


Biuro: <b>Paweł Rusinowski</b> ul. Sadowa 1, 07-410 Ostrołęka NIP: 8441985288 Tel.: 661-715-500 pawel.rusinowski@op.pl		Gł. Projektant: <b>Andrzej Grundland</b> ul. Czerniakowska 28a/7, 00-714 Warszawa NIP: 5212109750 Tel.: 501832766 agrundland@sasiedzi.pl		
				
<h2><u><b>TOM III</b></u></h2> <h1><u><b>PROJEKT BUDOWLANY</b></u></h1> <h2><u><b>WYKONAWCZY</b></u></h2>				
BRANŻA:		<b>SANITARNA -INSTALACJE W BUDYNKU NR 1          SIECI ZEWNĘTRZNE WOD-KAN,          I TECHNOLOGICZNE</b>		
NAZWA ZADANIA:		<b>Budowa podczyszczalni ścieków generowanych na          terenie zlewni należącej do MPL” (MPL - Spółka          Mazowiecki Port Lotniczy Warszawa-Modlin          Sp. z o.o.).</b>		
INWESTOR:		<b>MPL - Spółka Mazowiecki Port Lotniczy          Warszawa-Modlin Sp. z o.o.</b> ul. Gen. Wiktora Thommee 1A 05-102 Nowy Dwór Mazowiecki		
ADRES INWESTYCJI:		<b>MPL Warszawa-Modlin Sp. z o.o.</b> ul. Gen. Wiktora Thommee 1A, 05-102 Nowy Dwór Mazowiecki numer działki: 1/42 i 1/53 w obrębie 0001 1-01 jednostka ewidencyjna 141401_1 Nowy Dwór Mazowiecki.		
Kategoria obiektu:		<b>XXX (k8; w1,0)</b>		
	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
<i>Projektował:</i>	<b>inż. Andrzej Grundland</b>	MAZ/0223/PWOS/04	07//2016	
<i>Sprawdził:</i>	<b>mgr inż. Piotr Jarczyk</b>	Wa-28/98	07/2016	

Sposób rozwiązania mechaniczno – biologicznej oczyszczalni ścieków został udostępniony do jednorazowego użytku dla Inwestora.

Udostępnienie osobom trzecim, powielanie oraz zastosowanie w innym obiekcie jest chronione Zgłoszeniem Patentowym oraz Prawem Autorskim (Ustawa z dn. 1 kwietnia 2004r.)

## SPIS TREŚCI

1. INFORMACJE PODSTAWOWE.....	3
2. PODSTAWA OPRACOWANIA .....	3
3. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA .....	3
4. OPIS TECHNICZNY INSTALACJI W BUDYNKU NR 1 .....	4
4.2. OBLICZNIĄ CIEPLNĄ .....	4
4.3. INSTALACJA OGRZEWANIA .....	9
4.4. INSTALACJA WENTYLACJI.....	10
4.4.1. Budynek techniczny ob. nr 1 pomieszczenia socjalne 1.1 .....	10
4.4.2. Budynek techniczny ob. nr 1 pomieszczenia 1.2; 1.3; 1.4.....	10
4.4.3. Dane elektryczne urządzeń .....	14
4.5. INSTALACJA WODY ZIMNEJ I C.W.U.....	17
4.5.1. Instalacja wody zimnej.....	17
4.5.2 Instalacja wody ciepłej.....	18
4.5.2 Zestawienie głównych urządzeń sanitarnych wz i cwu .....	18
4.7. OBLICZNIĄ HYDRAULICZNĄ INSTALACJI WODOCIĄGOWEJ.....	21
4.7.1. Instalacja przeciwpożarowa .....	23
4.8. INSTALACJA KANALIZACJI WEWNĘTRZNEJ .....	24
4.8.1. Kanalizacja wewnętrzna .....	24
4.8.2. Wykonanie instalacji kanalizacji sanitarnej .....	24
5. WYTYCZNE BRANŻOWE DLA INSTALACJI .....	24
6. UWAGI KOŃCOWE .....	24
7. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW INSTALACYJNYCH KANALIZACJI WEWNĘTRZNEJ .....	25
8. WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT .....	25
9. SIECI MIĘDZYOBIEKTOWE – WYKAZ, ZESTAWIENIE MATERIAŁOWE.....	26
10. PRÓBA SZCZELNOŚCI, PŁUKANIE I DEZYNFEKCJA PRZEWODÓW.....	30
11. PRZYŁĄCZA KANALIZACJI SANITARNEJ .....	31
12. ROBOTY ZIEMNE.....	32
13. ODWODNIENIE WYKOPÓW .....	33
14. SKRZYŻOWANIE Z UZBROJENIEM ENERGETYCZNYM I TELEKOMUNIKACYJNYM.....	34
15. UWAGI KOŃCOWE.....	34
16. NAWIĄZANIE DO SIECI REPERÓW. ....	35
17. SPIS RYSUNKÓW .....	36

## 1. INFORMACJE PODSTAWOWE

INWESTOR	<b>MPL - Spółka Mazowiecki Port Lotniczy Warszawa-Modlin Sp. z o.o.</b> ul. Gen. Wiktora Thommee 16 05-102 Nowy Dwór Mazowiecki
BIURO PROJEKTOWE	<b>Paweł Rusinowski</b> ul. Sadowa 1, 07-410 Ostrołęka Tel.: 661-715-500 <a href="mailto:pawel.rusinowski@op.pl">pawel.rusinowski@op.pl</a>
PROJEKTANT	<b>A. GRUNDLAND Andrzej Grundland</b> ul. Czerniakowska 28A/7 00-714 Warszawa Tel.: 501832766 <a href="mailto:grundland@sasiedzi.pl">grundland@sasiedzi.pl</a>

## 2. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawą opracowania jest umowa biura projektowego z zamawiającym, warunki techniczne budowy wynikające z odnośnych Ustaw, Rozporządzeń ministerialnych oraz obowiązujących Polskich Norm zharmonizowanych PN-EN. Niniejszy projekt jest częścią kompleksowego wielobranżowego projektu budowlano-wykonawczego oczyszczalni ścieków – Tom III.

## 3. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem niniejszego opracowania są:

- instalacje wewnętrzne: ogrzewania, wentylacji, kanalizacji oraz wody zimnej i c.w.u. w budynku techniczno-socjalnym oczyszczalni ścieków ob. nr 1;
- sieci zewnętrzne między obiektowe: wodociągowe, kanalizacyjne oraz technologiczne na terenie podczyszczalni dla MPL w Modlinie.

Projekt instalacji sanitarnych wewnętrznych w budynku techniczno-socjalnym oczyszczalni ścieków opracowano na podstawie:

1. projektu technologicznego oczyszczalni ścieków;
2. projektu architektoniczno-budowlanego budynku technicznego Ob. nr 1;
3. obowiązujących norm i wytycznych projektowania;
4. wytycznych i uzgodnień międzybranżowych dokonanych na etapie projektowania.

Projekt sieci sanitarnych zewnętrznych oczyszczalni ścieków opracowano na podstawie:

1. projektu technologicznego oczyszczalni ścieków
2. obowiązujących norm i wytycznych projektowania
3. wytycznych i uzgodnień międzybranżowych dokonanych na etapie projektowania

W skład kompletnej dokumentacji wchodzi n/w projekty branżowe:

Tom I	Projekt zagospodarowania terenu
Tom II	Architektura i konstrukcja
Tom III	Sieci i Instalacje sanitarne
Tom IV	Drogi
Tom V	Automatyka i elektryka
Tom VI	Technologia
Tom VII	Informacja BIOZ

#### 4. OPIS TECHNICZNY INSTALACJI W BUDYNKU NR 1

##### 4.1. DANE OGÓLNE

Budynek techniczno-socjalny ob. nr 1.		
Nr pomieszczenia	Nazwa	Powierzchnia użytkowa
<b>Pomieszczenia ogrzewane</b>		
1.1/01	Korytarz	2,34
1.1/02	Pom. socjalne	6,94
1.1/03	Szatnia przepustowa odzieży wierzchniej i roboczej - komunikacja	9,29
1.1/04	Natrysk	1,76
1.1/05	WC	1,61
1.2	Pom. techniczne wstępno i mechanicznego oczyszczania ścieków	73,01
1.3	Pom. techniczne zagęszczania i odwadniania osadów	35,78
1.4	Pom. na kontener osadu	12,57
<b>RAZEM</b>		<b>142,54</b>
1.5	Wiata agregatu prądotwórczego	9,37
<b>SUMA WSZYSTKICH POMIESZCZEŃ</b>		<b>151,91</b>

##### 4.2. OBLICZANIA CIEPLNE

Zakres opracowania obejmuje obliczenia strat ciepła budynku oraz dobór grzejników. Dobór oparty jest o poniższe obliczenia zapotrzebowania ciepła.

# Wyniki - Ogólne

Podstawowe informacje:		
Nazwa projektu:	Oczyszczalnia ścieków - MPL Warszawa Modlin	
Miejscowość:	Warszawa	
Adres:	Nowy Dwór Mazowiecki ul. Gen. Wiktora Thomme 16	
Projektant:	Andrzej Grunland	
Data obliczeń:	Czwartek 7 Lipca 2016 20:03	
Data utworzenia projektu:	Czwartek 7 Lipca 2016 20:03	
Plik danych:	C:\AG\Modlin\opis\Oczyszczalnia ścieków - MP	
Normy:		
Norma na obliczanie wsp. przenikania ciepła:	PN-EN ISO 6946	
Norma na obliczanie projekt. obciążenia cieplnego:	PN-EN 12831:2006	
Norma na obliczanie E:	PN-EN ISO 13790	
Dane klimatyczne:		
Strefa klimatyczna:	III	
Projektowa temperatura zewnętrzna $\theta_e$ :	-20	°C
Średnia roczna temperatura zewnętrzna $\theta_{m,e}$ :	7,6	°C
Stacja meteorologiczna:	Warszawa Okęcie	
Grunt:		
Rodzaj gruntu:	Piasek lub żwir	
Pojemność cieplna:	2,000	MJ/(m <sup>3</sup> ·K)
Głębokość okresowego wnikania ciepła $\delta$ :	3,167	m
Współczynnik przewodzenia ciepła $\lambda_g$ :	2,0	W/(m·K)
Podstawowe wyniki obliczeń budynku:		
Powierzchnia ogrzewana budynku $A_H$ :	142,5	m <sup>2</sup>
Kubatura ogrzewana budynku $V_H$ :	524,0	m <sup>3</sup>
Projektowa strata ciepła przez przenikanie $\Phi_T$ :	3398	W
Projektowa wentylacyjna strata ciepła $\Phi_V$ :	5562	W
Całkowita projektowa strata ciepła $\Phi$ :	8961	W
Nadwyżka mocy cieplnej $\Phi_{RH}$ :	0	W
Projektowe obciążenie cieplne budynku $\Phi_{HL}$ :	8961	W
Wskaźniki i współczynniki strat ciepła:		
Wskaźnik $\Phi_{HL}$ odniesiony do powierzchni $\Phi_{HL,A}$ :	62,9	W/m <sup>2</sup>
Wskaźnik $\Phi_{HL}$ odniesiony do kubatury $\Phi_{HL,V}$ :	17,1	W/m <sup>3</sup>
Wyniki obliczeń wentylacji na potrzeby projektowego obciążenia cieplnego:		
Powietrze infiltrujące $V_{infv}$ :	20,3	m <sup>3</sup> /h
Powietrze dodatkowo infiltrujące $V_{m,infv}$ :	521,9	m <sup>3</sup> /h
Wymagane powietrze nawiewane mech. $V_{su,min}$ :		m <sup>3</sup> /h

Wyniki - Ogólne

Powietrze nawiewane mech. $V_{su}$ :		m <sup>3</sup> /h
Wymagane powietrze usuwane mech. $V_{ex,min}$ :	521,9	m <sup>3</sup> /h
Powietrze usuwane mech. $V_{ex}$ :	521,9	m <sup>3</sup> /h
Średnia liczba wymian powietrza n:	1,2	
Dopływające powietrze wentylacyjne $V_v$ :	642,5	m <sup>3</sup> /h
Średnia temperatura dopływającego powietrza $\theta_v$ :	-15,0	°C
Wyniki obliczeń sezonowego zapotrzebowania na energię wg PN-EN ISO 13790		
Stacja meteorologiczna:	Warszawa Okęcie	
Sezonowe zapotrzebowanie na energię na ogrzewanie		
Strumień powietrza wentylacyjnego-ogrzewanie $V_{v,H}$ :	522,2	m <sup>3</sup> /h
Zapotrzebowanie na ciepło - ogrzewanie $Q_{H,nd}$ :	35,46	GJ/rok
Zapotrzebowanie na ciepło - ogrzewanie $Q_{H,nd}$ :	9849	kWh/rok
Powierzchnia ogrzewana budynku $A_H$ :	143	m <sup>2</sup>
Kubatura ogrzewana budynku $V_H$ :	524,0	m <sup>3</sup>
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie $EA_H$ :	248,8	MJ/(m <sup>2</sup> ·rok)
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie $EA_H$ :	69,1	kWh/(m <sup>2</sup> ·rok)
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie $EV_H$ :	67,7	MJ/(m <sup>3</sup> ·rok)
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie $EV_H$ :	18,8	kWh/(m <sup>3</sup> ·rok)
Parametry obliczeń projektu:		
Obliczanie przenikania ciepła przy min. $\Delta\theta_{min}$ :	4,0	K
Wariant obliczeń strat ciepła do pomieszczeń w sąsiednich grupach:		
Obliczaj z ograniczeniem do $\theta_{j,u}$		
Minimalna temperatura dyżurna $\theta_{j,u}$ :	16	°C
Obliczaj straty do pomieszczeń w sąsiednich		
budynkach tak jak by były nieogrzewane:	Tak	
Obliczanie automatyczne mostków cieplnych:	Tak	
Obliczanie mostków cieplnych metodą uproszczoną:	Nie	
Domyślne dane do obliczeń:		
Typ budynku:	Inny niemieszkalny	
Typ konstrukcji budynku:	Lekka	
Typ systemu ogrzewania w budynku:	Konwekcyjne	
Osłabienie ogrzewania:	Bez osłabienia	
Regulacja dostawy ciepła w grupach:	Indywidualna reg.	
Stopień szczelności obudowy budynku:	Użytkownika	
Krotność wymiany powietrza wewn. $n_{50}$ :	1,0	1/h
Klasa osłonięcia budynku:	Brak osłonięcia	
Domyślne dane dotyczące wentylacji:		
System wentylacji:	Wywiewna	
Temperatura powietrza nawiewanego $\theta_{su}$ :	-20,0	°C
Temperatura powietrza kompensacyjnego $\theta_c$ :	20,0	°C

# Wyniki - Ogólne

Domyślne dane dotyczące rekuperacji i recyrkulacji:		
Temperatura dopływającego powietrza $\theta_{ex,rec}$ :	20,0	°C
Projektowa sprawność rekuperacji $\eta_{recup}$ :	70,0	%
Sezonowa sprawność rekuperacji $\eta_{E,recup}$ :	49,0	%
Projektowy stopień recyrkulacji $\eta_{recir}$ :		%
Sezonowy stopień recyrkulacji $\eta_{E,recir}$ :		%
Geometria budynku:		
Rzędna poziomu terenu:	104,80	m
Domyslna rzędna podłogi $L_f$ :		m
Rzędna wody gruntowej:	100,00	m
Domyslna wysokość kondygnacji $H$ :		m
Domyslna wys. pomieszczeń w świetle stropów $H_i$ :		m
Pole powierzchni podłogi na gruncie $A_g$ :	100,00	m <sup>2</sup>
Obwód podłogi na gruncie w świetle ścian zewn. $P_g$ :	40,00	m
Obrót budynku:	Bez obrotu	
Statystyka budynku:		
Liczba kondygnacji:	1	
Liczba stref budynku:		
Liczba grup pomieszczeń:	2	
Liczba pomieszczeń:	8	

Wyniki - Zestawienie pomieszczeń

Symbol	Opis	$\theta_{int,H}$ °C	$\Phi_{HL}$ W	$n_{min}$ 1/h
1.1/03	Korytarz 1.1/03	24,0	206	1,00
1.1/04	Łazienka bez okna 1.1/04	24,0	117	1,00
1.1/05	WC 1.1/05	20,0	67	1,00
1.1/01	Korytarz 1.1/01	20,0	531	1,00
1.4	Pom. pomocnicze bez okna 1.4	8,0	937	1,00
1.1/02	Pokój 1.1/02	20,0	1242	1,00
1.3	Pom. pomocnicze bez okna 1.3	8,0	2028	1,00
1.2	Pom. pomocnicze bez okna 1.2	8,0	4096	1,00



### 4.3. INSTALACJA OGRZEWANIA

#### *Budynek techniczno-socjalny ob. nr 1.*

W budynku techniczno-socjalnym oczyszczalni ścieków dla ogrzania pomieszczenia socjalnego **1.1** zaprojektowano elektryczne grzejniki konwekcyjne /konwektory/ o mocy grzewczej 0.5÷1.5 kW /230V.

W tabeli poniżej przedstawiono listę pomieszczeń wraz z projektowanymi grzejnikami:

Nr		Opis	Temp.	Moc grz.	Wysokość grzejnika	Długość grzejnika	Ilość grz.
			[°C]	[W]	[m]	[m]	[szt.]
Część socjalna – pomieszczenia 1.1	1.1/02	Pom. socjalne	20	1500	0,5	0,95	1
	1.1/01	Korytarz	20	750	0,5	0,5	1
	1.1/03	Szatnia przepustowa odzieży wierzchniej i roboczej- komunikacja	24	500	0,5	0,4	1
	1.1/04	Natrysk	24				
	1.1/05	WC	20				
	1.4	Pom. na kontener osadu	8	1500	Grzejnik elektryczny olejowy	~0,5	1
Łączna moc grzejników				4250			

Dla pomieszczeń technicznych **1.2** i **1.3** przewidziano ogrzewanie powietrzem przy wykorzystaniu zysków ciepła pochodzących od pracujących dmuchaw. Odpowiednią cyrkulację powietrza zapewnią wentylatory wyciągowe /patrz pkt. 4.4 wentylacja/. W pomieszczeniach tych dodatkowo zastosowane będą aparaty grzewczo- wentylacyjne z nagrzewnicami elektrycznymi (o mocy 5 i 3 kW), które będą dogrzewać powietrze w w/w. pomieszczeniach. Aparaty grzewczo- wentylacyjne wykonane będą ze stali 1.4301.

W części socjalnej oraz w pomieszczeniu **1.4** konwektory mają posiadać zabezpieczenie przeciwmrozowe, zabezpieczenie przed przegrzaniem oraz płynną regulację temperatury i termostator gwarantujący optymalną łatwość obsługi. W pomieszczeniu **1.4** zastosowany będzie grzejnik elektryczny płytowy o min. mocy 1.5kW, wypełniony olejem pochodzenia roślinnego. Wszystkie grzejniki w ob. zostaną zainstalowane przy podłodze.

Grzejniki elektryczne fabrycznie wyposażone będą w termostat elektroniczny, sznur przyłączeniowy oraz wbudowane zabezpieczenie przed przegrzaniem. Ustawienie żądanej temperatury będzie czytelne dzięki numerycznej skali pokrętła termostatu. Grzejniki charakteryzują się wysoką dokładnością i bezszmerową pracą. Dla zasilenia poszczególnych grzejników zaprojektowano wydzielone obwody elektryczne. Zestawienie typów grzejników dołączono do projektu elektrycznego.

Dla konwektorów przewidziano oddzielny obwód elektryczny pozwalający na sterowanie termostatem temperatury zewnętrznej.

W przypadku wzrostu temperatury zewnętrznej powyżej +10°C, nastąpi odcięcie dopływu prądu do obwodu i wyłączenie konwektorów.

#### **4.4. INSTALACJA WENTYLACJI**

##### **4.4.1. Budynek techniczny ob. nr 1 pomieszczenia socjalne 1.1**

***Korytarz (1.1/01), pomieszczenie socjalne (1.1-02), pomieszczenie szatni przepustowej (1.1-03) natrysk (1.1/04) oraz WC (1.1/05)***

W części socjalnej (pomieszczenia 1.1) zaprojektowano system wentylacji mechanicznej wywiewnej przy zastosowaniu cichych wentylatorów łazienkowych zamontowanych bezpośrednio na kanale wentylacyjnym  $\varnothing 100$ .

Włączenie się wentylatora (w 1.1/04) następuje w momencie zapalenia światła w pomieszczeniu szatni przepustowej 1.1/03. W celu zapewnienia odpowiedniej cyrkulacji powietrza, przewidziano zamontowanie kratki wentylacyjnej w drzwiach pomiędzy korytarzem, a szatnią. Praca wentylatora zapewnia min. 1 wymianę powietrza na godz. w korytarzu (1.1/01), pomieszczeniu szatni przepustowej (1.1/03) oraz w części natrysku (1.1/04).

W pomieszczeniu WC zostanie zamontowany wentylator wywiewny, który w momencie załączenia będzie dodatkowo wentylował w/w. pomieszczenia zapewniając łącznie ponad 2 wymiany powietrza na godz.

Zastosowanie w wentylatorach opóźnienia czasowego regulowanego, pozwala na jego automatyczne wyłączenie się w kilka minut /w zależności od nastawy/ po zgaszeniu światła w szatni przepustowej i WC.

W celu zapewnienia odpowiedniej cyrkulacji powietrza, przewidziano zamontowanie kratki w drzwiach do WC. Nawiew będzie realizowany za pomocą automatu nawiewnego zamontowanego w ścianie zewnętrznej korytarza.

Automat nawiewny wyposażony w czujnik temperatury reaguje samoczynnie (bez zasilania elektrycznego) powodując przemykanie zaworu w przypadku minusowych temperatur zewnętrznych. Istnieje również możliwość ręcznego ustawienia zaworu powietrznego.

Podczas przerw w pracy wentylatora łazienkowego automat w ścianie zewnętrznej umożliwia wentylację grawitacyjną.

W pomieszczeniu socjalnym 1.1/02 zaprojektowano system wentylacji mechanicznej wywiewnej przy zastosowaniu cichego wentylatora łazienkowego zamontowanego bezpośrednio na kanale wentylacyjnym  $\varnothing 100$ .

Włączenie się wentylatora następuje w momencie zapalenia światła w pomieszczeniu socjalnym 1.1/02. Praca wentylatora zapewnia min. 1,7 wymiany powietrza na godz.

Nawiew będzie realizowany za pomocą automatu nawiewnego (o wym. 380x70mm) zamontowanego w ścianie zewnętrznej pomieszczenia.

Automat nawiewny wyposażony w czujnik temperatury reaguje samoczynnie (bez zasilania elektrycznego) powodując przemykanie zaworu w przypadku minusowych temperatur zewnętrznych. Istnieje również możliwość ręcznego ustawienia zaworu powietrznego.

Podczas przerw w pracy wentylatora łazienkowego automat w ścianie zewnętrznej umożliwia wentylację grawitacyjną.

##### **4.4.2. Budynek techniczny ob. nr 1 pomieszczenia 1.2; 1.3; 1.4**

***Pomieszczenie wstępnego i mechanicznego podczyszczania ścieków (1.2), pomieszczenie zagęszczania i odwadniania osadu (1.3) oraz pomieszczenie kontenera na osad (1.4).***

### ***Budynek techniczny ob. nr 1 Pomieszczenie 1.2***

Zaprojektowano trzy systemy wentylacji:

- grawitacyjną, zapewniającą  $n = 1$  w/h,
- mechaniczną:  $n = 3$  w/h
- oraz awaryjną gwarantującą dodatkowe 2 wymiany powietrza (łącznie  $n = 5$  w/h).

W pomieszczeniu 1.2 znajdować się będą 4 dmuchawy z których dodatkowo latem należy odprowadzić zyski ciepła. Realizowane to będzie poprzez wentylatory wyciągowe umieszczone w pomieszczeniach 1.2 i 1.3. W ścianie dzielącej w/w. pomieszczenia zostanie zainstalowana kratka wentylacyjna z przepustnicą powietrza, wyposażoną w siłownik. Nawiew realizowany będzie poprzez czerpnię ścienną zlokalizowaną w pomieszczeniu 1.2. Instalacje muszą być w wykonaniu kwasoodpornym.

Wentylacja mechaniczna na trzy wymiany uruchamiana będzie ręcznie na 10 minut przed każdorazowym wejściem, cyklicznie co 2 godziny na 15 minut. Wentylacja mechaniczna i awaryjna uruchamiane będą automatycznie w przypadku załączenia się czujnika  $H_2S$ . Jego zadziałanie powinno automatycznie uruchomić wentylację awaryjną. Stężenia alarmowe dla siarkowodoru to: Alarm I st. – poziom nds –  $7 \text{ mg/m}^3$  Alarm II st. z sygnalizacją dźwiękowo świetlną – poziom ndsch –  $14 \text{ mg/m}^3$ . Czujnik zainstalowany 30 cm od podłogi w miejscu wskazanym na rysunku ogrzewania i wentylacji. Drugim czujnikiem jest metanomierz zainstalowany pod stropem automatycznie uruchamiający wentylację awaryjną przy stężeniach alarmowe dla metanu Alarm I st. –  $10\%DWG$ , Alarm II st. –  $30\%DWG$  z sygnalizacją dźwiękowo świetlną i przekazaniem alarmu do centralnej dyspozytorni lotniska. Czujki należy instalować z dala od drzwi, unikać montażu nad zagłębieniami oraz w pobliżu stopni czy progów wyższych niż 30cm oddzielających miejsce emisji od miejsca montażu. W przypadku kiedy działa wentylacja mechaniczna na 3 wymiany, przy zadziałaniu czujki, powinien dołączyć się dodatkowy wentylator do 5 w/h oznaczony symbolem **W1-26**.

W tym celu na dachu pom. 1.2 zostaną zainstalowane: wentylator o wydajności:  $544 \text{ m}^3/\text{h}$  przy prędkości obrotowej 990 obr/min (dodatkowo w wykonaniu przeciwwybuchowym) oraz wywiewczak zintegrowany z wentylatorem o wydajności:  $816 \text{ m}^3/\text{h}$  przy prędkości obrotowej 700 obr/min. W w/w pomieszczeniu zostanie zainstalowany również wentylator o wydajności  $2244 \text{ m}^3/\text{h}$  przy prędkości obrotowej 880 obr/min, który będzie służył do usuwania zysków ciepła z pomieszczenia **W1-24**.

Do wentylacji mechanicznej zapewniającej 3 wymiany powietrza, wykorzystywany będzie wentylator wywiewczaka, a do wentylacji awaryjnej wentylator wywiewczaka i wentylator dodatkowy, opisany powyżej.

Otwór wywiewny wywiewczaka zlokalizowany będzie bezpośrednio pod stropem. Do podejścia wentylatora należy zainstalować kanał wentylacyjny, na którym należy zainstalować trójnik oraz 2 odejścia z kratkami wywiewnymi. Powietrze wyciągane będzie wentylatorem wywiewczaka w systemie 50% na jedną i 50% na drugą kratkę. Dolne krawędzie krutek wyciągowych powinny być zainstalowane na wysokości ok. 2,5m nad posadzką.

W pomieszczeniu 1.2 zlokalizowane będą dmuchawy powietrza. Podczas pracy dmuchaw w okresie grzewczym, świeże powietrze zasysane zostaje przez czerpnię ścienną o wym.  $1,2 \times 1,2 \text{ m}$ , której krawędź będzie na wys. 2,5m. Czerpnię wyposażono w przepustnicę z siłownikiem, lamele czerpni izolowane. Wentylator wywiewny dmuchaw o wydajności  $1124 \text{ m}^3/\text{h}$  zlokalizowany w pom. 1.3 będzie się załączał automatycznie po przekroczeniu temp. max  $+25^\circ\text{C}$  w pomieszczeniu 1.2 (ustawioną na termostacie zamontowanym w pomieszczeniu dmuchaw).

Po przekroczeniu  $+35^{\circ}\text{C}$  w pomieszczeniu 1.3 lub  $+35^{\circ}\text{C}$  w pomieszczeniu 1.2 będzie załączal się drugi wentylator dmuchaw (zlokalizowany w pom. 1.2) o wydajności  $2244\text{m}^3/\text{h}$ . Oba wentylatory + wentylatory wywiewników zintegrowanych w pomieszczeniach 1.2 i 1.3 usuną nadmiar zysków ciepła z budynku.

Założona temperatura w w/w. pomieszczeniach technicznych zimą wynosi  $+8^{\circ}\text{C}$ . W pomieszczeniach tych nie przewiduje się ciągłego przebywania i pracy ludzi.

W przypadku zbyt małych zysków ciepła od dmuchaw, by nie dopuścić do spadku temperatury w pomieszczeniu technicznym poniżej  $+8^{\circ}\text{C}$ , powietrze dogrzewane będzie aparatem grzewczo- wentylacyjnym z nagrzewnicą elektryczną o mocy  $5\text{kW}$ , zainstalowaną na zewnętrznej ścianie w pomieszczeniu 1.2. Sposób rozwiązania wentylacji oraz jej sterowania pozwala na skuteczną wentylację pomieszczeń oraz oszczędność energii elektrycznej przy wykorzystaniu zysków ciepła od pracujących zimą dmuchaw.

Aparat grzewczo- wentylacyjny dostarczony będzie z szafą zasilająco- sterowniczą wyposażoną w kompletną automatykę sterującą i kontrolującą jego działanie.

Całość instalacji, łącznie z wentylatorami, aparatami grzewczo- wentylacyjnymi oraz czerpniami powietrza należy wykonać ze stali 1.4301.

### ***Budynek techniczny ob. nr 1 Pomieszczenie 1.3***

Zaprojektowano dwa systemy wentylacji:

grawitacyjną, zapewniającą  $n = 1$  w/h oraz mechaniczną:  $n = 3$  w/h.

Wentylacja mechaniczna na trzy wymiany uruchamiana będzie ręcznie na 10 minut przed każdorazowym wejściem, cyklicznie co 2 godziny na 15 minut.

W tym celu na dachu pom. 1.3 zostanie zainstalowany: wywiewnik zintegrowany z wentylatorem o wydajności:  $396\text{m}^3/\text{h}$  przy prędkości obrotowej  $900\text{obr}/\text{min}$ . W w/w. pomieszczeniu zostanie zainstalowany również wentylator o wydajności  $1124\text{m}^3/\text{h}$  przy prędkości obrotowej  $900\text{obr}/\text{min}$ , który będzie służył do usuwania zysków ciepła z pomieszczenia i w okresie zimowym do przeciągania cieplejszego powietrza z pom. 1.2 do pom. 1.3.

Otwór wywiewny wywiewnika zlokalizowany będzie bezpośrednio pod stropem. Do podejścia wentylatora należy zainstalować kanał wentylacyjny, a na nim trójnik oraz 2 odejścia z kratkami wywiewnymi. Powietrze wyciągane będzie wentylatorem wywiewnika w systemie 50% na jedną i 50% na drugą kratkę. Dolne krawędzie krutek wyciągowych powinny być zainstalowane na wysokości ok. 2,5 m nad posadzką.

W przypadku zbyt małych zysków ciepła od dmuchaw, by nie dopuścić do spadku temperatury w pomieszczeniu technicznym poniżej  $+8^{\circ}\text{C}$ , powietrze dogrzewane będzie aparatem grzewczo- wentylacyjnym z nagrzewnicą elektryczną o mocy  $3\text{kW}$ , zainstalowaną na zewnętrznej ścianie w pomieszczeniu 1.3. Sposób rozwiązania wentylacji oraz jej sterowania pozwala na skuteczną wentylację pomieszczeń oraz oszczędność energii elektrycznej przy wykorzystaniu zysków ciepła od pracujących dmuchaw zimą.

Aparat grzewczo- wentylacyjny dostarczony będzie z szafą zasilająco- sterowniczą wyposażoną w kompletną automatykę sterującą i kontrolującą jego działanie.

### **Realizacja poszczególnych trybów pracy wentylacji w pomieszczeniach 1.2 i 1.3.**

Wentylacja grawitacyjna w w/w. pomieszczeniach realizowana będzie przez otwory wywiewników - wywiew, nawiew powietrza do pomieszczenia przez otworzenie czerpni ściennej z siłownikiem o wym.  $325 \times 325\text{mm}$  (pom 1.2,  $Q = 272\text{m}^3/\text{h}$ ) oraz czerpni ściennej

o wym. 190x190mm (pom 1.3,  $Q = 132\text{m}^3/\text{h}$ ). W przypadku pracy dmuchaw w/w. czerpnia ścienna w pom. 1.2 będzie zamknięta, nawiew czerpnią o wym. 1,2x1,2m.

W przypadku uruchomienia wentylatorów wyciągowych (wentylator dachowy + wentylator wywiewzaka) w pom. 1.3 czerpnia (190x190mm) w tym pomieszczeniu zostanie zamknięta, otworzy się dodatkowo czerpnia ścienna łącząca pomieszczenia 1.2 i 1.3. Wentylacja grawitacyjna zapewnia  $n = 1/\text{h}$  wymianę w w/w. pomieszczeniach.

Wentylacja mechaniczna będzie realizowana w ten sam sposób jak opisano wyżej w obu pomieszczeniach – przy załączaniu wentylatorów wywiewzaków otwierać się będą wszystkie czerpnie ścienne w obu pomieszczeniach (za wyjątkiem czerpni 1,2x1,2m – ta pozostanie otwarta w przypadku pracy dmuchaw i zamknięta, gdy dmuchawy nie pracują). Wentylacja mechaniczna zapewnia  $n = 3/\text{h}$  wymiany w w/w. pomieszczeniach.

W przypadku wykrycia  $\text{H}_2\text{S}$  w pomieszczeniu 1.2 załączy się wentylator wywiewzaka oraz wentylator awaryjny. Zamknięta zostanie czerpnia pomiędzy pom. 1.2, a 1.3, wyłączą się dmuchawy powietrza. W pom. 1.3 wentylator do usuwania zysków ciepła będzie wyłączony. Czerpnie grawitacyjna i do wentylacji mechanicznej (pom. 1.2) będą otwarte.

#### ***Budynek techniczny ob. nr 1 Pomieszczenie nr 1.4***

Zaprojektowano dwa systemy wentylacji :

grawitacyjną, zapewniającą  $n = 1\text{w/h}$  oraz mechaniczną:  $n = 3\text{w/h}$ .

Wentylacja mechaniczna na trzy wymiany, uruchamiana będzie ręcznie na 10 minut przed każdorazowym wejściem, cyklicznie co 3 godziny na 5 minut.

W tym celu na dachu pom. 1.4 zainstalowany zostanie wywiewzak zintegrowany z wentylatorem o wydajności:  $180\text{m}^3/\text{h}$  przy prędkości obrotowej 700obr/min. Otwór wywiewny wywiewzaka zlokalizowany będzie bezpośrednio pod stropem. Do podejścia wentylatora należy zainstalować kanał wentylacyjny, na którym należy zainstalować trójnik oraz 2 odejścia z kratkami wywiewnymi. Powietrze wciągane będzie wentylatorem wywiewzaka w systemie 50% na jedną i 50% na drugą kratkę. Dolne krawędzie krtek wyciągowych powinny być zainstalowane na wysokości ok. 2,5 m nad posadzką.

Nawiew (do wentylacji grawitacyjnej i mechanicznej) będzie realizowany za pomocą automatu nawiewnego (o wym. 250x70mm) zamontowanego w ścianie zewnętrznej pomieszczenia. Automat nawiewny wyposażony w czujnik temperatury reaguje samoczynnie (bez zasilania elektrycznego), powodując przemykanie zaworu w przypadku minusowych temperatur zewnętrznych. Istnieje również możliwość ręcznego ustawienia zaworu powietrznego.

Podczas przerw w pracy wentylatora wywiewzaka automat w ścianie zewnętrznej umożliwia wentylację grawitacyjną.

Do wentylacji mechanicznej będzie dodatkowo otwierana czerpnia ścienna (o wym. 180x180mm wyposażona w przepustnice powietrza z siłownikiem), umożliwi to doprowadzenie odpowiedniej ilości powietrza do pomieszczenia.

W tabeli przedstawiono ilość świeżego powietrza nawiewanego do pomieszczeń ob.1

Nr	Opis	Pow.	Kub.	Wyciąg	Wymiany
		[ $\text{m}^2$ ]	[ $\text{m}^3$ ]	[ $\text{m}^3/\text{h}$ ]	[1/h]
1.1/02	Pom. socjalne	6,94	18	30	1,7
1.1/01	Korytarz	2,34	6,1	55	1
1.1/03	Szatnia przepustowa odzieży wierzchniej i roboczej - komunikacja	9,29	23,1		

Nr	Opis	Pow.	Kub.	Wyciąg	Wymiany
		[m <sup>2</sup> ]	[m <sup>3</sup> ]	[m <sup>3</sup> /h]	[1/h]
<b>1.1/04</b>	Natrysk	1,76	5,2		
<b>1.1/05</b>	WC	1,61	4,2	50	11,9
<b>1.2</b>	Pom. techniczne wstępno i mechanicznego oczyszczania ścieków	73,01	272	820	3
<b>1.3</b>	Pom. techniczne zagęszczania i odwadniania osadów	35,78	132	410	3
<b>1.4</b>	Pom. na kontener osadu	12,57	48,9	180	3,7

Wszystkie wentylatory wyciągowe należy wyposażyć w klapy zwrotne zapobiegające zbyt intensywnej wymianie powietrza, co w okresie zimowym (przy niskich temperaturach zewnętrznych) spowodowałoby nadmierne wychłodzenie pomieszczenia. Zastosowanie klapy chroni przed nadmiernym wychłodzeniem, a jednocześnie nie zakłóca wentylacji grawitacyjnej, poprzez układ w czasie, gdy wentylatory wywiewne nie pracują.

#### 4.4.3. Dane elektryczne urządzeń

Należy doprowadzić zasilanie do urządzeń związanych z projektowaną instalacją wentylacji, według DTR urządzeń, schematu połączeń elektrycznych (według oddzielnego opracowania).

Lp.	Opis	Ilość	Moc	Zasilanie	Moc całkowita
		[szt.]	[kW]	[V/Ph/Hz]	[kW]
Pomieszczenia socjalne					
1	Wentylator łazienkowy (1.1/02, 04, 05) np. typ EDM 200 / EC prod. Venture Industries Sp. z o.o. lub inny równoważny	3	0,008	230/I/50	0,024
Pomieszczenie 1.2					
2	Wywietrzak zintegrowany	1	0,12	400/III/50	0,12
3	Wentylator dachowy	1	0,09	230/I/50	0,09
4	Wentylator dachowy EX	1	0,12	400/III/50	0,12
5	Wentylator dachowy	1	0,18	400/III/50	0,18
6	Aparat grzewczo – wentylacyjny	1	5	400/III/50	5
Pomieszczenie 1.3					
7	Wywietrzak zintegrowany	1	0,09	400/III/50	0,09
8	Wentylator dachowy	1	0,09	230/I/50	0,09
9	Aparat grzewczo – wentylacyjny	1	3	400/III/50	3
Pomieszczenie 1.4					
10	Wywietrzak zintegrowany	1	0,04	400/III/50	0,04
Łączna moc zainstalowana					8,8

#### 4.4.4. Zestawienie materiałów wentylacji

Zestawienie materiałowe znajduje się w tabelach na rys. nr SA-01W

ZESTAWIENIE ELEMENTÓW INSTALACJI Wentylacji Mechanicznej			
Oznaczenie	Opis elementu	Szt.	m2
N1-			
N1- 1	Kratka went. STW-250x70-SN +RM	1	
N1- 2	Kratka went. ALW-250x70-AA +RM	1	
N1- 4	Kratka went. STW-380x70-SL +RM	1	
N1- 6	Kratka went. STW-250x70-SN +GA RM	1	
N1- 7	Kratka went. STW-250x70-SL +GA RM	1	
N1- 9	Kratka went. STW-380x70-SL +GA RM	1	
N1- 11	Kratka went. STW-180x180-SN +RM	1	
N1- 13	Kratka went. STW-180x180-SN +GA RM	1	
N1- 14	Przepustnica wielopłaszc. PS-1200x1200-W0-T3	1	
N1- 15	Kratka went. STW-325x325-SN +RM	1	
N1- 16	Kratka went. STW-270x270-SN +RM	1	
N1- 18	Kratka went. STW-325x325-SN +GS RM	1	
N1- 19	Kratka went. STW-270x270-SN +GS RM	1	
N1- 21	Kratka went. STW-425x425-SN +GS RM	1	
N1- 23	Kratka went. STW-425x425-SN +RM	1	
N1- 25	Kratka went. STW-190x190-SN +GS RM	1	
N1- 26	Kratka went. STW-600x600-SN +GS RM	1	
N1- 27	Kratka went. STW-600x600-SN +RM	1	
N1- 28	Kratka went. STW-190x190-SN +RM	1	
N1- 29	Kanał wentylacyjny QD-N-C-250X70-370	1	0.237
N1- 30	Kratka went. STW-450x70-SL +RM	2	
N1- 31	Kratka went. STF-V-1200x1200-Z06100-SN[1.4301]	2	
N1- 32	Kanał wentylacyjny QD-N-C-380X70-330	1	0.297
N1- 33	Kanał wentylacyjny QD-N-K-270X270-150	1	0.162
N1- 34	Kanał wentylacyjny QD-N-K-325X325-150	1	0.195
N1- 36	Kanał wentylacyjny QD-N-K-190X190-150	1	0.114
N1- 37	Kanał wentylacyjny QD-N-K-250X70-80	1	0.051
N1- 39	Kanał wentylacyjny QD-N-K-180X180-80	1	0.058
N1- 40	Kanał wentylacyjny QD-N-K-600X600-110	1	0.264
N1- 41	Kanał wentylacyjny QD-N-K-1200X1200-270	1	1.296
N1- 42	Aparat grzewczo-wentylacyjny Q = 1600m3/h wykonanie 1.4301 6/12/18 kW	2	
N1- 43	Kanał wentylacyjny QD-N-K-425X425-354	1	0.602
W1-			
W1- 1	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-1726	1	0.866
W1- 2	P.elast. AE-SN-160 640	1	
W1- 3	Przepustnica regulacyjna DARL-K-160	1	
W1- 4	Mufa MSF-K-160	2	0.064
W1- 6	Kanał wentylacyjny SPR-K-250-1660	1	1.303
W1- 7	Wywietrzak cylindryczny WDT-B-K-160-NS	3	
W1- 8	Podstawa dachowa PDT-B2-K-160-NS	4	0.95
W1- 9	Redukcja RSCT-K-160-100	3	0.100

W1- 10	Kanał wentylacyjny SPRT-K-100-868	3	0.273
W1- 11	Wentylator łazienkowy SILENT-100	3	
W1- 12	Podstawa dachowa PDT-B1-K-200-NS	1	0.53
W1- 13	Podstawa dachowa PDT-B1-K-160-NS	1	0.45
W1- 14	Podstawa dachowa PDT-B1-K-250-NS	1	0.61
W1- 15	Podstawa dachowa PDT-B1-K-400-NS	1	0.91
W1- 16	Podstawa dachowa PDT-B1-K-315-NS	2	0.71
W1- 17	Redukcja RSCT-K-200-160	1	0.100
W1- 18	Kanał wentylacyjny SPRT-K-200-1x3000+300	1	2.072
W1- 19	Nypel NS-K-200	5	0.085
W1- 20	Kratka Spiro STRW-825x125/0/200/nr	1	
W1- 21	Zintegrowany wywietrzak dachowy Q = 180m <sup>3</sup> /h, 700obr. Ns = 0,04 kW dn315 + dn160	1	
W1- 22	Zintegrowany wywietrzak dachowy Q =396 m <sup>3</sup> /h, 900obr. Ns = 0,09 dn 315 + dn 160	1	
W1- 23	Zintegrowany wywietrzak dachowy Q =681 m <sup>3</sup> /h, 700obr. Ns = 0,12 kW dn 400 + dn 250	1	
W1- 24	Wentylator dachowy Q =2244m <sup>3</sup> /h, 900obr, Ns = 0,18 kW dn250	1	
W1- 25	Wentylator dachowy Q =270 m <sup>3</sup> /h, 900obr. Ns = 0,09 kW dn 160	1	
W1- 26	Wentylator dachowy w wyk. EX Q =454 m <sup>3</sup> /h, 990obr. Ns = 0,12 kW dn 160	1	
W1- 27	Wentylator dachowy Q =1124m <sup>3</sup> /h, 900obr. Ns = 0,09 kW dn 200	1	
W1- 28	Kanał wentylacyjny SPRT-K-160-2160	1	1.084
W1- 29	Trójnik TPCT-K-200-160	1	0.300
W1- 30	Trójnik TPCT-K-250-250	1	0.550
W1- 31	Trójnik TPCT-K-160-160	1	0.300
W1- 32	Kratka Spiro STRW-425x125/0/200/nr	4	
W1- 33	Kratka Spiro STRW-525x225/0/315/nr	2	
W1- 34	Kanał wentylacyjny SPRT-K-200-500	4	0.314
W1- 35	Przepustnica KZ-160	2	
W1- 36	Przepustnica KZ-250	2	
W1- 37	Kanał wentylacyjny SPRT-K-160-2105	1	1.057
W1- 38	Kanał wentylacyjny SPRT-K-250-1000	2	0.785
W1- 39	Nypel NS-K-250	2	0.130
W1- 40	Kanał wentylacyjny SPRT-K-250-276	1	0.217
W1- 41	Redukcja RSCT-K-315-250	1	0.220
W1- 42	Mufa MSF-K-315	1	0.170
W1- 43	Przepustnica KZ-315	1	
W1- 44	Kanał wentylacyjny SPRT-K-315-100	1	0.099
W1- 45	Kanał wentylacyjny SPRT-K-250-100	1	0.079
W1- 46	Mufa MSF-K-250	1	0.130



W1- 47	Redukcja RSCT-K-250-200	1	0.160
W1- 48	Kanał wentylacyjny SPRT-K-200-276	1	0.173
-----			
Pole powierzchni rozwinięć kanałów okrągłych:		10.6	m2
Pole powierzchni rozwinięć podst. kształtek okrągłych:		10.8	m2
Pole powierzchni rozwinięć kanałów prostokątnych:		3.3	m2
Pole powierzchni rozwinięć podst. kształtek prostokątnych:		0.0	m2

#### 4.5. INSTALACJA WODY ZIMNEJ I C.W.U.

##### 4.5.1. Instalacja wody zimnej

Ob.1 Budynek techniczno-socjalny będzie zaopatrywany w wodę z projektowanego przyłącza wody PE40 PN10. Przewód zasilający budynek będzie zlokalizowany w pomieszczeniu zagęszczania i odwadniania osadu (1.3). Instalację wewnętrzną zaprojektowano z rur PE PN16.

Projektuje się rozdzielanie instalacji wody zimnej na wodę na cele bytowe oraz na cele technologiczne. Obie wody będą stanowiły oddzielne układy, rozdzielone za pomocą izolatorów przepływu.

Woda technologiczna będzie przeznaczona do płukania filtra taśmowego, do roztwarzania polielektrolitu oraz na potrzeby ob. 3A i 3B. Zaprojektowano również zawory ze złączką do węża DN15. Zawory te należy montować na wysokości 1m nad posadzką.

Na przewodach należy ułożyć izolację termiczną (przeciwwoszeniową) z pianki PE wg zestawienia materiałowego. Przejścia przez przegrody budowlane należy wykonać w tulejach ochronnych, wypełniając wolną przestrzeń masą plastyczną.

#### Bilans wody

Ilość pracowników – 1 osób

Normatywne zużycie wody na pracownika – 120 l/Md

$$Q_d = 1 \times 0,120 = 0,12 \text{ m}^3/\text{d}$$

L.p.	Rodzaj punktu czerpalnego	Średnica [dn]	Ilość przyborów	Normatywny wypływ wody			
				mieszającej		tylko zimnej lub ciepłej	
				qn zimna, dm3/s	qn ciepła, dm3/s	qn dm3/s	qn Zimna dm3/s
1	Natrysk	15	1	-	-	0,45	0,45
2	WC	15	1	-	-	0,13	0,13
3	Umywalka	15	3	-	-	0,07	0,21
4	Zawór ze zł.	15	3	-	-	0,3	0,9
5	Oczomyjka	15	1	-	-	0,2	0,2
<b>Razem</b>						<b>1,89</b>	

#### Przepływ obliczeniowy wody dla budynku

- woda na cele technologiczne:  $Q_{\text{tech}} = 500 \text{ l/db};$
- woda do ob. 3A i 3B:  $Q_{3A3B} \sim 0,06 \text{ l/s}$
- woda do filtra taśmowego:  $Q_f = 0,13 \text{ m}^3/\text{h} \sim 0,04 \text{ l/s}$  (  $p=5\text{--}6 \text{ bar}$ , przyłącze 1’’);

Po uwzględnieniu wsp. nierównomierności dla armatury  $\square q_n = 0,75 \text{ l/s}$

Przepływ obliczeniowy wody  $q_{w.z.}$ ,  $\text{dm}^3/\text{s}$  w budynkach niemieszkalnych łącznej ilości na w/w. cele wynosi:

$$q_{wz} = 0,4 \times (0,55)^{0,54} + 0,48 = 0,83 \text{ l/s} \sim 3 \text{ m}^3/\text{h} + 0,13 \text{ m}^3/\text{h} + 0,22 \text{ m}^3/\text{h} = 3,35 \text{ m}^3/\text{h}$$

Obliczenie umownego przepływu dla wodomierza

$$q_w = 2 \times q_{wz} = 6,7 \text{ m}^3/\text{h}$$

- dobrano wodomierz jednostrumieniowy suchobieżny skrzydełkowy typu JS 3,5:  $q_{\text{nom}} = 3,50 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $q_{\text{max}} = 7,88 \text{ m}^3/\text{h} > 6,7 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $DN25 \leq 40 \times 3,7 \text{ mm}$ , Strata ciśnienia na wodomierzu  $\Delta \sim p_{\text{wod}} 18 \text{ kPa}$ ,
- gwarantowane ciśnienie w wodociągu -  $25,00 \text{ m.sł.w.}$

#### 4.5.2 Instalacja wody ciepłej

Dla zapewnienia ciepłej wody na potrzeby bytowe zaprojektowano elektryczne przepływowe podgrzewacze wody (bezciśnieniowe, przepływowe, podumywalkowe,  $N=4,0 \text{ kW}$ ,  $230 \text{ V}$  – 2 szt.), które umieszczone będą pod zlewami w pom. 1.1/02 oraz 1.1/03.

W pomieszczeniach 1.1/04 oraz 1.1/05 woda ciepła na potrzeby bytowe zapewniana będzie przez elektryczny podgrzewacz wody, pojemnościowy, pionowy,  $V=40 \text{ l}$ ,  $N=1,5 \text{ kW}$ ,  $230 \text{ V}$ . Usytuowany w pom. 1.1/03  $1,5 \text{ m}$  nad posadzką.

W skład standardowego wyposażenia wchodzi zawór bezpieczeństwa, regulator temperatury, wyłącznik termiczny. Dodatkowo zaprojektowano zawór zwrotny na przyłączy wody zimnej oraz dwa zawory odcinające na wejściu i wyjściu z ogrzewacza.

Instalację wewnętrzną wykonać z rur PP-3 lub PE - PN16.

#### 4.5.2 Zestawienie głównych urządzeń sanitarnych wz i cwu

*UWAGA: Wszystkie urządzenia, układy i podzespoły technologiczne stosowane w niniejszym projekcie są przykładowymi. Stosując urządzenia równoważne należy uzyskać zgodę Inwestora na ich zamianę i muszą być nie gorsze niż zaproponowane w tabeli poniżej. Za parametry równoważne uznaje się parametry techniczne i jakościowe urządzeń i wyposażenia podanego w opisie technicznym.*

Lp.	Lokalizacja	Charakterystyka techniczna	Jedn.	Ilość	Typ urządzenia
1.	EOW-1.1/02	Elektryczny ogrzewacz wody, pojemnościowy, pionowy V=40l o mocy 1,5 kW, zasilanie 230V moc 1.5kW, 230V, w komplecie z zaworem bezpieczeństwa.	szt.	1	np. typ NEPTUN SG 40 prod. GALMET lub inny równoważny
2.	1.1/04	Brodzik natryskowy akrylowy 90x90 biały z syfonem rewizyjnym	kpl.	1	np. typ ATOL Model XBKO190 prod. Sanitec Koło np. model V6958 prod. Viega lub inny równoważny
3.	1.1/04	Kabina natryskowa z tw.sztucz.4-ścienna	kpl.	1	w komplecie jw. lub inny równoważny
4.	1.1/05	Miska ustępowa lejowa stojąca, odpływ pionowy z deską sedesową z tworzywa twardą	kpl.	2	np. model 023001 typ NOVA prod. Sanitec Koło lub inny równoważny
5.	jw.	Spluczka ceramiczna ceramiczna z wbudowana armaturą z przyciskiem dwudzielnego splukiwania 6l z funkcją „stop”	kpl.	2	np. typ NOVA TOP PICO prod. Sanitec Koło lub inny równoważny
6.	1.1/03	Umywalka 500 z otworem	szt.	1	np. typ NOVA prod. Sanitec Koło lub inny równoważny
7.	1.1/05	Umywalka narożna 35x35cm z otworem	szt.	1	np. typ NOVA TOP Pico prod. Sanitec Koło
8.	1.2 / 1.4	Umywalka 400 z otworem	szt.	2	np. typ NOVA prod. Sanitec Koło lub inny równoważny
9.	1.1/02	Zlewozmywak stalowy 380x440 wpuszczany w blat z otworem z syfonem	kpl.	1	np. prod. ALVEUS np. typ 28076 lub inny równoważny
10.	jw.	Bateria umywalkowa stojąca dwuuchwytowa	szt.	3	np. prod. KFA lub inny równoważny
11.	jw.	Bateria prysznicowa wisząca dwuuchwytowa	szt.	1	np. prod. KFA lub inny równoważny
12.	jw.	Bateria zlewozmywakowa stojąca dwuuchwytowa	szt.	1	np. prod. KFA lub inny równoważny
13.	1.1/03 i 1.1/02	Podgrzewacz wody elektryczny przepływowy o mocy 3,5 kW, zasilanie 230V	kpl.	1	EPS2-3.5 Twister lub inny równoważny

Lp.	Lokalizacja	Charakterystyka techniczna	Jedn.	Ilość	Typ urządzenia
14.	- 1.1 - 1.1/0.2÷04, 1.2 - 1.1/0.2,03,04 - 1.2 / 1.3 -	Zawór odcinający DN32 DN25 DN15 Zawór ze złączką do węża DN20 Kurek spustowy DN15	szt. szt. szt. szt. szt.	2 + 2 2 + 1 2 8 + 2 1	np. prod. VALVEX. lub inny równoważny
15.	- (03d), (ob. nr 13)	Zawór zwrotny DN32	szt.	6	np. prod. VALVEX. lub inny równoważny
16.	- (ob. 2), (ob. nr 13)	Zawór odcinający DN15x DN15 kątowy z gw. zewn. z filtrem siatkowym	szt.	9	np. prod. VALVEX. lub inny równoważny
17.	- (ob. 2), (ob. nr 13)	Izolator przepływów zwrotnych DN20 rodzina HA	szt.	9	np. HA 216 prod. Danfoss Socla lub inny równoważny
18.	- (ob. 2)	Izolator przepływów zwrotnych DN20 rodzina HA, korpus chromowany	szt.	1	np. HA 216 chrom prod. Danfoss Socla lub inny równoważny
19.	- 1/2	Zawór antyskażeniowy DN20 rodzina BA295C	szt.	1	np. BA295C prod. Danfoss Socla lub inny równoważny
21.	- 1/2	Wodomierz typu JS –MC-6.H DN25 do wody zimnej	szt.	2	np. prod. Apator PoWoGaz lub inny równoważny
22.	- jw.	Rury do wody / z kształtkami / z PP-3 ø16 ø20 ø20 ø32 ø40	mb	wg zestaw . str. 20,21	np. prod. PURMO CLEVARFIT lub Aquatherm lub inny równoważny
23.	- WP1	Wpust podłogowy DN75 z kołnierzem izolacyjnym, z kratką ze stali nierdzewnej, z zasyfonowaniem	kpl.	1	np. prod. HL lub inny równoważny
	- WP2, WP3, WP4	Wpust podłogowy DN 110 z kołnierzem izolacyjnym, z kratką ze stali nierdzewnej, z zasyfonowaniem wodnym. Nasada 240x240mm	kpl.	3	np. typ 616SW/1 prod. HL lub inny równoważny
24.	-	Rury kanalizacyjne / z kształtkami / z PVC lub PP ø50 ø110 z PVC-U ø160 z HDPE PN10 ø90	mb mb mb mb	36,2 72,0 15,0 14,0	np. prod. Wavin lub inny równoważny np. prod. Poliplast lub inny równoważny

## 4.7. OBLICZANIA HYDRAULICZNE INSTALACJI WODOCIĄGOWEJ

### Wyniki - Ogólne

Nazwa projektu	Oczyszczalnia ścieków - MPL Warszawa Modlin
Lokalizacja	Warszawa Nowy Dwór Mazowiecki ul. Gen. Wiktora Thomme 16
Projektant	
Data obliczeń	9 lipiec 2016 23:20
Plik danych	...\Wodociąg.h2d

### Informacje o typach rur:

Typ A		Typ B	CLEVERFIT-PPSU
Typ C		Typ D	
Typ E		Typ F	
Typ G		Typ H	
Typ I		Typ J	
Typ K		Typ L	
Typ M		Typ N	
Typ O		Typ P	

### Informacje o źródłach wody:

Symbol źródła	
Typ źródła	Źródło zimnej wody
Rodzaj budynku	Dom towarowy
Uwagi	

Temperatury wody, [°C]	Zimna	Ciepła	Cyrkul.
Ciśnienie dyspozycyjne, [m]	5,0		
Ciśnienie hydrostatyczne, [m]	39,65		
Suma normatywnych wypływów, [l/s]	1,25		
Obliczeniowy przepływ, [l/s]	2,08		
Liczba wymian wody cyrkul., [l/h]	0,89		
Odbiornik krytyczny	/	/	
Ciśnienie przed odbior. Kryt., [m]	10,00		
Długość gałęzi krytycznej, [m]	40,93		
Opór gałęzi do odbiornika kryt. [m]	28,60		

**Materiały - Rury**

dn	Numer katalogowy	L proj.	L istn.	Cena	Uwagi
[mm]		[m]	[m]	[zł]	
Źródło:					
Symbol:	CLEVERFIT-PPSU	Producent:			PURMO
Rury wielowarstwowe systemu PURMO CLEVERFIT do instalacji grzewczych i wodociagowych, Tmax = 95 °C Pmax = 1.0 MPa. CLEVERFIT PE-RT/Al/PE-RT w średnicach 16-32mm, CLEVERFIT PEX/Al/PE-X w średnicy 40mm, CLEVERFIT PE-X/Al/PE-HD w średnicach 50-63mm. Połączenie zaprasowywane PPSU.					
16x2	FRBC1620200RTRWS	36,2			
20x2	FRBC2020200RTRWS	27,9			
26x3	FRBC2630050RTRWS	20,5			
32x3	FRBC3230050RTRWS	10,2			
40x3,5	FXBS4035005RTRWS	5,4			
Razem:		100,1			

**Materiały - Izolacje**

Dw×G	Numer katalogowy	L/F proj	L/F istn	Cena	Uwagi
[mm]		[m..m2]	[m..m2]	[zł]	
Źródło:					
Rury: CLEVERFIT-PPSU					
Symbol: PIANKA PE		Producent:			
Otulina do izolowania ciepło i zimnochronnego rurociągów z panky PE lambda 0.037 W/mK.					
16×20		27,4 m			
16×35		8,8 m			
20×20		4,7 m			
20×35		23,2 m			
26×20		4,4 m			
26×35		16,1 m			
32×35		10,2 m			
40×35		5,4 m			
Razem:		100,1 m			

Materiały - Armatura

dn	Numer katalogowy	N proj	N istn	Cena	Uwagi
----	------------------	--------	--------	------	-------

Materiały - Armatura

dn	Numer katalogowy	N proj	N istn	Cena	Uwagi
[mm]		[szt.]	[szt.]	[zł]	
	Symbol: ONN 13950320	Producent: ONNINEN			
Zawór wodny Onnline kulowy kątowy z rozeta, 1/2" x 1/2", nr kat. 13950320.					
15	13950322	6			
Razem:		6			

15	BA295C-15A	1			
20	BA295C-20A	1			
Razem:		2			
Symbol: F76S Producent: HONEYWELL					
Filtr mechaniczny do wody z płukaniem wstecznym, typ F 76S z dokładnością filtracji A czyli 100 mikrometrów, montaż na rurze poziomej, króćce z gwintem zewnętrznym, może współpracować z automatem czasowym do płukania wstecznego Z11S i przełącznikiem ciśnienia różnicowego DDS76.					
25	F76S-25AA	1			
Razem:		1			
Symbol: JS-MC-6.3H Producent: APATORPGAZ					
Wodomierz jednostrumieniowy, suchobieżny, typ JS 6.3 Master C+, do wody zimnej, montaż poziomy z liczydłem skierowanym ku górze (H), zakres przepływu Q = 0.04...6.3 m3/h. Maksymalna temperatura pracy Tmax = 30 °C.					
25	60-4865000-000	1			
Razem:		1			
Symbol: ŁUK90 Producent: PURMO					
Łuk 90 st. r/d >= 2.5.					
16x2		22			
20x2		12			
26x3		3			
32x3		2			
40x3,5		2			
Razem:		41			

#### 4.7.1. Instalacja przeciwpożarowa

Cały budynek posiada gęstość obciążenia ogniowego  $Q \leq 500 \text{ MJ/m}^2$ . W związku z tym nie są wymagane hydranty wewnętrzne w celu ochrony przed pożarem.

## 4.8. INSTALACJA KANALIZACJI WEWNĘTRZNEJ

### 4.8.1. Kanalizacja wewnętrzna

Dla odprowadzenia ścieków sanitarnych i technologicznych powstających w budynku zaprojektowano trzy przykanaliki. Ścieki sanitarne odprowadzane będą z kratek ściekowych natomiast ścieki technologiczne będą powstawały z odcieków z urządzeń.

W budynku przewidziano dwa piony kanalizacji sanitarnej wyprowadzone ponad dach i zakończone wywiewką dachową. Piony należy uzbroić w rewizje.

Przewody kanalizacji wewnętrznej zaprojektowano z rur z PVC-U w zakresie średnic  $\varnothing 50 \div \varnothing 200$ . Kielichy z uszczelkami gumowymi wargowymi zapewniają wysoką szczelność połączeń rur i kształtek.

Do odprowadzenia wody z posadzki zaprojektowano zasyfonowane wpusty podłogowe dn100 tworzywa sztucznego z kołnierzem izolacyjnym, z kratką ściekową ze stali nierdzewnej, przedłużaną ramą nasadową 150x150 mm.

Do odwodnienia brodzika przy ob. nr 1.1 należy zastosować syfon rewizyjny /czyszczony od góry.

**Odprowadzenie ścieków z urządzeń sanitarnych, wpustów podłogowych projektuje się do najbliższej studzienki kanalizacji zewnętrznej – wg projektu zewnętrznej sieci wod-kan. Kanalizację sanitarną z budynku technicznego nr 1 odprowadza się poprzez studzienkę rewizyjną do zbiorników uśredniających ścieki ob. nr 2A i 2B**

### 4.8.2. Wykonanie instalacji kanalizacji sanitarnej

Główne przewody odpływowe należy układać pod posadzką przyziemia. Na pionach kanalizacji sanitarnej należy zainstalować rewizje  $\square 110\text{PVC}$ .

W celu czyszczenia instalacji podposadzkowej zaprojektowano korki (zamknięcie rewizyjne) DN100, usytuowane w posadzce (wg rozwinięcia kanalizacji sanitarnej).

Odpływ DN32 z oczomyjki, zlokalizowanej w pom. 1.4 należy podłączyć do kanalizacji poprzez syfon.

## 5. WYTYCZNE BRANŻOWE DLA INSTALACJI

### Branża architektoniczno - budowlana

- wykonać otwory pod przejścia instalacji przez ściany i stropy,
- w przypadku obudowy pionów wykonać dostęp do rewizji poprzez drzwiczki rewizyjne lub otwór rewizyjny

### Branża elektryczna

- wykonać zasilenie elektrycznych przepływowych podgrzewaczy wody, każdy po  $N=4,0\text{kW}$ , 230V,
- wykonać zasilenie elektrycznego pojemnościowego podgrzewacza wody,  $N=1,5\text{kW}$ , 230V,

## 6. UWAGI KOŃCOWE

Rozwiązania materiałowe (urządzeń i przyborów sanitarnych) są rozwiązaniami przykładowymi.

Dopuszcza się możliwość zmiany typów i producentów pod warunkiem zachowania parametrów i jakości.



Nie dopuszcza się zmiany materiałów z jakich zostały zaprojektowane przewody wody zimnej i kanalizacji oraz sposobu ich połączeń.

Wszystkie materiały, użyte do wykonania instalacji sanitarnych, powinny posiadać aktualne aprobaty techniczne dopuszczające do stosowania na terenie Polski.

## 7. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW INSTALACYJNYCH KANALIZACJI WEWNĘTRZNEJ

### • Instalacja kanalizacji sanitarnej

Nr	Wyszczególnienie	Jednostka	Ilość
1	Rury kanalizacyjne PVC-U kl. S, kielichowe ø200	m	14
2	Rury kanalizacyjne PVC-U kl. S, kielichowe ø160	m	22
3	Rury kanalizacyjne PVC-U kl. S, kielichowe ø110	m	28
4	Rury kanalizacyjne PVC-U kl. HT, kielichowe ø110	m	10
5	Rury kanalizacyjne PVC-U kl. HT, kielichowe ø50	m	22
6	Rewizja (dla pionu) z PVC ø110	szt.	2
7	Zamknięcie rewizyjne DN100	szt.	3
8	Wywiewka kanalizacyjna ø110/160	szt.	2
9	Wpust podłogowy z tworzywa sztucznego DN100	szt.	4

## 8. WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

Instalacje sanitarne należy wykonać zgodnie z:

- dokumentacją techniczną;
- "Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych" – Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji;
- War. Techn. Wyk. i Odbioru Robót Bud.-Mont. – cz. II „Instalacje sanit. i przemysłowe”;
- Wytycznymi montażu urządzeń zastosowanych w projektowanych instalacjach (wentylatory, grzejniki, podgrzewacze wody, itd.) określonymi przez ich producentów.

Wszystkie roboty budowlane wykonać zgodnie z:

- Warunkami Technicznymi Wykonania i odbioru Robót Budowlano – Montażowych tom II „Instalacje sanitarne i przemysłowe”;
- Warunkami Technicznymi wykonania i odbioru instalacji wodociągowych (wymagania techniczne Cobot Instal, zeszyt nr 7);
- Warunkami Technicznymi wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych

- (wymagania techniczne Cobrti Instal, zeszyt nr 12);
- przepisami zawartymi w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r.  
w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. nr 47, poz. 401);
- obowiązującymi normami i przepisami.

**Zastosowane urządzenia i materiały muszą odpowiadać warunkom bezpieczeństwa eksploatacji i posiadać niezbędne atesty ewentualnie dopuszczenia do stosowania.**

Wszystkie poziomy kanalizacji sanitarnej pod posadzką parteru, ale nad ławą fundamentową, należy wykonywać pod nadzorem obsługi geodezyjnej i inspektora nadzoru.

Poziomy kanalizacji sanitarnej wykonać z rur kanalizacyjnych PVC grubościennych klasy „S” o ścianie litej łączonych na uszczelki gumowe. Wszystkie piony sanitarne z rur kanalizacyjnych PVC niskoszumowych.

Poziomy należy układać zgodnie z warunkami technicznymi układania i montażu rurociągów z tworzyw sztucznych i wytycznymi wybranego producenta.

Trasy poziomów kanalizacji sanitarnej pokazano na rzucie parteru, natomiast średnice, spadki, długości, rzędne i materiał pokazano na rozwinięciu poziomów kanalizacji sanitarnej w części graficznej projektu.

## 9. SIECI MIĘDZYOBIEKTOWE – WYKAZ, ZESTAWIENIE MATERIAŁOWE

### 9.1. WYKAZ SIECI MIĘDZYOBIEKTOWYCH (rys. PRT-01/02)

Niniejszy projekt obejmuje następujące sieci międzyobiektywne:

- Sieci technologiczne
- Kanalizację sanitarną
- Sieć wody pitnej

Wykaz i charakterystyka sieci międzyobiektywnych na terenie oczyszczalni ścieków:

symbol	medium	opis odcinka	D[mm]	L [m]	Materiał
<b>Rurociągi:</b>	<b>Grawitacyjne</b>				
RG1 – kanalizacja technologia	ścieki oczyszczone mechanicznie	pom. 1.2 budynek nr 1 do studni s3	200	1	PCV-U
RG2 – kanalizacja technologia	odcieki filtrat	z sita, filtra 1.2 i prasy 1.3 poprzez studnie: s2, s4, s3 do komory zasuw KZ	200	15,5	PVC-U
RG3 - kanalizacja technologia	ścieki oczyszczone	z Reaktora biologicznego RB-3A do Pompowni nr 5	250	19,3	PVC-U
RG4 - kanalizacja technologia	jw.	z Reaktora biologicznego RB-3A do RG3	250	4,4	PVC-U
RG5 kanaliz. sanitarna	ścieki bytowe	budynek nr 1- studnia s1 do s2	160	13	PVC-U
RG6	osad nadmierny	z reaktora 3A poprzez studnię so7 – do zbiornika osadu nr 4	110	14,6	PEHD PN10, SDR17 Dz110x6,6 mm
RG7	osad nadmierny	z reaktorów 3B poprzez studnię osadu so5,6 – do zbiornika osadu nr 4	110	25,5	jw.

RG8	Ścieki + osad	Opróżnienie reaktora RB-3A do studzienki S4	60,3	15,1	St.1.4301
RG9	Ścieki + osad	Opróżnienie reaktora RB-3B do studzienki S4	60,3	18,5	St.1.4301
Studnie rewizyjne s2, s3	ścieki/ filtrat	Studnie z kręgów betonowych w gotowym wykopie, Fi 1200 mm, głębokość 3 m	kpl.	2	beton
Studnia dopływu s1, s4, kso1, kso2, kso3, kso4	ścieki/ filtrat	Studnie rewizyjne z kręgów betonowych w gotowym wykopie, Fi 1000 mm, głębokość 3 m	kpl.	6	beton
Studnie rewizyjne so5, so6, so7	osad nadmierny	Studnie rewizyjne tworzywowe Fi 425 głębokość do 3m	kpl.	3	PE
<b>Rurociągi: Tłoczne</b>					
RT1	ścieki	doprowadzenie ścieków surowych ze studni kst23 do budynku nr 1	160	62	PE SDR17 PN10
RT2	ścieki oczyszczone	od pompowni 5 do studni ks04	160	24	PE SDR17 PN10
RT3	Chemia BRENDAX	zbiornik 7 w pom. 1/4 – studnia S3 przed zbiornikami uśredniającymi ścieki 2A i 2B	40	9,4	PE SDR17 PN10 Dz40x2,4 mm
RT4-1	ścieki uśrednione oczyszczone mechanicznie	od zbiornika uśredniającego 2A przez komorę zasuw KZ do reaktora biologicznego 3B	DN80	33,5	Dz 88,9 x2,6 ze stali 1.4301 PN10
RT4-2	ścieki jw.	od zbiornika uśredniającego 2A do komory zasuw 3B	DN80	4	Dz 88,9 x2,6 ze stali 1.4301 PN10
RT4-3	ścieki jw.	Od RT4-2 (Tr1) reaktora biologicznego 3A	DN80	3,6	Dz 88,9 x2,6 ze stali 1.4301 PN10
RT5	osad nadmierny	od zbiornika uśredniającego osadu nr 4 do prasy w pom. nr 1.3 budynku nr 1	DN80	8,10	Dz 88,9 x2,6 ze stali 1.4301 PN10
RT6	sprężone powietrze	od budynku nr 1 ( dmuchawy DM-02 w pom. 1/2) do zb. uśredniającego osadu nr 4	DN50	7,8	Dz 54 x2,0 ze stali 1.4301 PN10
RT7-01 RT7-02	sprężone powietrze	od budynku nr 1 (dmuchaw DM-03 i 04 w pom. 1/2) do zbiorników uśredniających ścieki 2A i 2B	DN80 kolektor	15,5	Dz 88,9 x2,6 ze stali 1.4301 PN10
			DN50 rozdział	4,8	Dz 54 x2,0 jw.
W	Woda pitna	Wodociąg od granicy działki do budynku nr 2 i Hp	90	18	PE SDR17 PN10
			32	29	
HP1	Woda pitna	Odcinek od włączenia w istniejący rurociąg wo200 do HP1	80	1,0	PEHD
<b>ARMATURA :</b>					
Łącznik kołnierzowy z zabezpieczeniem przed wysunięciem	ścieki surowe	ścieki oczyszczone do RG3	DN250 na rurę PE	4	stal ST3S i żeliwo epoksydowane np. Typ. RK Wisła Armatura
Łącznik kołnierzowy z zabezpieczeniem przed wysunięciem	ścieki surowe	Studnia przyłączeniowa kst23 przyłączy do RG1	DN200 na rurę PE	4	stal ST3S i żeliwo epoksydowane np. Typ. RK Wisła Armatura

Łącznik montażowy z zabezpieczeniem przed wysunięciem	jw.	Studnia przyłączeniowa kst23 przyłączy do RG1	Dn150 na rurę PE DN160	2	Stal ST3S i żeliwo epoksydowane jw.
zasuwy nożowe	ścieki surowe	Studnia przyłączeniowa kst23 przyłączy do RT1	DN200 na rurę PE	2	Korpus żeliwo GG25 epoksydowany, uszczelnienie NBR np. Wisła Armatura
zasuwy nożowe	ścieki surowe	Studnia przyłączeniowa kst23 przyłączy do RT1	DN160 na rurę PE	1	Korpus żeliwo GG25 epoksydowany, uszczelnienie NBR np. Wisła Armatura
Łącznik montażowy z zabezpieczeniem przed wysunięciem	jw.	RG1 budynek nr 1; RG 2 pompownia nr 5;	Dn150 na rurę PE DN160	1	stal ST3S i żeliwo epoksydowane np. Typ. RR Wisła Armatura
zasuwy klinowe z miękkim uszczelnieniem ze skrzynka ziemną i przedłużką teleskopową	ścieki surowe	do RG3	DN250 na rurę PE	2	Korpus żeliwo GG25 epoksydowany, uszczelnienie NBR np. Wisła Armatura
zasuwy klinowe z miękkim uszczelnieniem jw.	ścieki surowe	do RG6-7	DN110 na rurę PE	2	Korpus żeliwo GG25 epoksydowany, uszczelnienie NBR np. Wisła Armatura
Opaska uniwersalna do nawiercania rur PE	woda	Istniejący wodociąg	DN 200	1	Stal nierdzewna 1.4301 z opaską stal A2 wyłożona gumą, uszczelnienie EPDM
Hydrant Podziemny	woda	Przed budynkiem nr 1 (istniejący – przestawienie)	DN80 WG	1	Żeliwo epoksydowane EN-GJS 500-7, 1,6 MPa

Trasy sieci wodociągowej projektuje się w pasach drogowych oraz na terenach zielonych. Trasy przewodów pokazano na rysunku ZG-01 Plan zagospodarowania terenu (w skali 1:250 i 1:1000).

W zakresie projektu sieci wodociągowej, dokumentacja obejmuje wykonanie:

- Przyłącza DN 90 PN 10 PE100 SDR 17 długości ok. 18 m od lotniskowej sieci wodociągowej zewnętrznej zlokalizowanej przy dojazdowej (płd-wsch.) do budynku techniczno-socjalnego Ob. nr 1. Przyłączy do wodociągu zewnętrznego za pomocą nawiertki typu NWZ, wierconej od strony lotniska 2m przed studnią wodomierzową; Odcinek przyłącza pod drogą prowadzić w stalowej rurze ochronnej DN 125;
- Zestawu wodomierzowego instalowanego w pomieszczeniu 1.2. budynku socjalno-technicznego Ob. nr 1 z dwoma wodomierzami skrzydełkowymi DN25, z zaworami kulowymi odcinającymi DN32 i zaworem antyskażeniowym typu BA 295C jako zabezpieczenie klasy EA wg PN/B-010706/AZ przed przepływem zwrotnym;

- przyłącza wodociągowego DN 90 PN 10 PE100 SDR 17 długości 12 m od studni Sw do hydrantu Hp,
- hydrantu p.poż. nadziemny Hp DN80 w wydaniu podstawowym naziemny.

Lokalizację przyłączy i trasy przewodów przedstawiono na rys PZS-02a/b Plan sytuacyjno-wysokościowy w skali 1:500 i 1:250.

### **Zalecenia:**

Przyłącza wodociągowe z rur PE PN10, na ciśnienie 1,0 MPa, klasy PE100 SDR 17 wykonać metodą zgrzewania a wszystkie węzły jako kołnierzowe.

Włączenie do projektowanego wodociągu wykonać za pomocą nawiertek redukcyjnych typu NWZ odpowiednich średnic z zasuwą odcinającą. Nawiertkę wykonać za pomocą aparatu do nawiercania pod ciśnieniem. Jako elementy montażowe na sieci wodociągowej należy stosować wyroby wykonane z żeliwa sferoidalnego zabezpieczonego powłoką farby epoksydowej utrwalanej piecowo, odpowiadające wymaganiom PN-EN 545:2002.

Połączenia i montaż rur wykonać ściśle wg instrukcji montażowych ich producentów oraz wg PN10 wg PN-EN-12201-2/2003, PN-EN 12201-3/2003 oraz PN-B-10725:1995 „Wodociągi Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania”. Stosować rury wyłącznie ciśnieniowe PN10 - 1,0MPa=10bar posiadające aktualne atesty, dopuszczenia i pozytywne opinie higieniczne.

Do sieci zewnętrznej i projektowanych budynków projektuje się przyłącze wodociągowe z rur PE PN10 odpowiednich średnic wg PN-EN 12201-2/2003.

Rury sieci wodociągowej PE i rury przyłączy wodociągowych wykonać ściśle wg instrukcji montażowych ich producentów. Stosować rury PE wyłącznie ciśnieniowe PN10 - 1,0 MPa=10 bar posiadające aktualne atesty, dopuszczenia i pozytywne opinie higieniczno-sanitarne.

Na odgałęzieniu przenoszonego hydrantu p.poż Hp zabudować zasuwę ziemną z miękkim doszczelnieniem z korpusem i pokrywą z żeliwa sferoidalnego GGG malowana farbą epoksydową, bezdławikową, kołnierzową lub z przyłączem do rury PE . Uszczelnienie trzpienia uszczelką O-ring, klin z żeliwa pokryty ERDM lub NBR, wrzeciono i opaska mocująca ze stali odpornej na korozję. Miejsca lokalizacji skrzynki zasuwy, nawiertek oraz hydrantu nadziemnego należy oznakować w terenie za pomocą tabliczki informacyjnej umieszczonej na punkcie stałym. Lokalizację oznaczyć tabliczką stałą wg obowiązującej normy PE-EN.

Przeście przyłącza wodociągowego przez ściany budynków wykonać w rurze ochronnej Ø80 PE. Końcówkę rury ochronnej wyprowadzić ponad posadzkę. Po wprowadzeniu rury ochronnej uszczelnić pianką poliuretanową.

Rury wodociągowe należy ułożyć poniżej strefy przemarzania na głębokości  $H_z=1,2$  m na podsypce grubości 15 cm z wyprofilowanym rowkiem pod rury o kącie podparcia co najmniej  $90^\circ$ . Rury układać na zagęszczonym podłożu, a zagęszczenie powinno wynosić 90% w terenie zielonym oraz 97% w terenach utwardzonych osiągnięte przy zastosowaniu Proctora zmodyfikowanego (MP). Dno wykopu ze spadkiem zgodnym z profilem podłużnym przyłączy wody. Nad przewodem zalecana jest minimalna warstwa ochronna nadsypki grubości 30 cm. Podsypkę, obsypkę i nadsypkę wykonać zgodnie z instrukcją układania rur, kontroli układania i montażu wydaną przez producenta rur.

Trasę sieci i przyłączy wodociągowych należy oznaczyć taśmą lokalizacyjną koloru niebieskiego o szer. 20 cm. Trasę projektowanej sieci i przyłączy wody przedstawiono na planie zagospodarowania z naniesionym projektowanym uzbrojeniem nad- i podziemnym w skali 1:500.

### **Skrzyżowania i kolizje z projektowanym uzbrojeniem terenu**

Projektowane sieci krzyżują się z istniejącym oraz projektowanym uzbrojeniem terenu. Skrzyżowania i kolizje zamieszczono na profilach sieci rys. nr PRT-01/02/03/04. Rzędne kolizji projektowanych rurociągów z istniejącym uzbrojeniem są wyłącznie wielkościami przybliżonymi. Zachować normatywne odległości w poziomie i pionie zabezpieczyć rurami ochronnymi o minimalnych długościach  $L_{min} = 1,5 \text{ m}$  i w miejscach wskazanych

w części graficznej opracowania. Dotyczy kabli telekomunikacyjnych i elektroenergetycznych przy skrzyżowaniu z wodociągiem (prace ziemne wykonywać ręcznie). W rejonie kolizji prace prowadzić ręcznie.

## **10. PRÓBA SZCZELNOŚCI, PŁUKANIE I DEZYNFEKCJA PRZEWODÓW**

Próby szczelności przeprowadzić odcinkami zgodnie wg PN-EN 12201-3/2003, PN-B-10725:1997 spełniając poniższe wymagania:

- próby ciśnieniowe wykonywać na ciśnienie  $1,0 \text{ MPA} = 10 \text{ bar}$
- próby wykonywać odcinkami normatywnymi po zamknięciu zasuw odcinających wodociągi lub przyłącza,
- łuki, trójniki i armatura muszą być odkryte,
- próbę wykonywać po całkowitym zakończeniu montażu odcinka i optycznym sprawdzeniu połączeń,
- proste odcinki wodociągu (między odkrytymi złączami) powinny być przysypane i grunt zagęszczony minimum 48 godzin przed wykonaniem próby,
- miejsca odpowietrzeń muszą znajdować się w najwyższych punktach badanego odcinka,
- napełnianie rurociągu wodą musi odbywać się powoli w najniższym punkcie odcinka sieci poddanego próbie,
- po całkowitym napełnieniu i odpowietrzeniu pozostawić wodociąg na kilka godzin dla ustabilizowania ciśnienia,
- rurociąg poddawać podwyższonemu ciśnieniu próbnemu tylko na czas wymagany normami, nie dłużej jednak niż 24 godziny,
- po zakończeniu próby ciśnienie w rurociągu należy zmniejszyć w sposób kontrolowany,
- stosować się do wymogów i uwag zawartych w instrukcjach montażowych producenta rur.

### **Uwaga:**

Wodociągi muszą być bezwzględnie poddane dezynfekcji i muszą uzyskać wynik pozytywny próbek pobranych przez sanepid. Po wykonaniu dezynfekcji rurociągi należy ponownie przepłukać wodą wodociągową. Oddanie wodociągu do użytku może nastąpić po pozytywnym wyniku badań bakteriologicznych.

## **11. PRZYŁĄCZA KANALIZACJI SANITARNEJ**

Budynek techniczno-socjalny ob. nr 1, Bioreaktory ob. nr 3A-01, 3A-02

Przewody kanalizacji zewnętrznej zaprojektowano z rur PVC Ø160 oraz Ø200.

Odprowadzenie ścieków z urządzeń sanitarnych, wpustów podłogowych oraz urządzeń technologicznych projektuje się do najbliższych studzienek kanalizacyjnych. Kanalizację sanitarną z budynku techniczno-socjalnego nr 1 odprowadza się poprzez studnię S1 do zbiorników uśredniających ścieków ob. 2A i 2B, przelew awaryjny z bioreaktorów poprzez studnię S4.

Przyłącza kanalizacji sanitarnej wykonać z rur kanalizacyjnych kielichowych PVC klasy „S” Ø160 oraz Ø200 mm gładkich o ścianie litej wg PN-EN 1401:1999 r. klasy sztywności SN=8 (SDR 34). Rury grubościennne z uszczelką gumową.

### **11.1. Próba szczelności przewodów kanalizacji grawitacyjnej**

Próbę szczelności przewodów kanalizacyjnych z PVC należy przeprowadzić w oparciu o normę PN-EN 1610. Zgodnie z normą PN-EN 1610 w przypadku występowania wody gruntowej powyżej wierzchu rury należy wykonać badanie szczelności na infiltrację.

### **11.2. Podsypka i obsypka przewodów**

Przewiduje się podsypkę grubości 15cm oraz obsypkę przewodu warstwą piasku o grubości co najmniej 30cm ponad wierzch rury. Obsypkę należy układać warstwami 10cm i każda z nich zagęszczać, przy czym stopień zagęszczenia powinien wynosić 97% wg Proctora.

### **11.3. Próby szczelności, płukanie i dezynfekcja przewodów ciśnieniowych**

Należy przeprowadzić próby wodne na ciśnienie max 0,9 MPa oraz eksploatacyjną – zgodnie z Poradnikiem montera w technologii PE oraz PN i warunkami technicznymi.

Do pomiarów ciśnień próbnych należy używać manometru, który pozwala na bezbłędny odczyt zmiany ciśnienia o 0,1 bar oraz umieścić go możliwie w najbliższym punkcie instalacji. Z próby ciśnienia należy sporządzić protokół, który musi być podpisany przez inwestora, którego reprezentuje inspektor nadzoru i wykonawcę z podaniem miejsca i daty jej przeprowadzenia. Podczas badania szczelności należy utrzymać w instalacji stałą temperaturę wody, gdyż zmiana jest temperatury o 10°K powoduje zmianę ciśnienia o 0,5 do 1,0 bar.

Przed próbami ciśnieniowymi wykonać płukanie instalacji, a wodę popłuczną odprowadzić do kanalizacji. Płukanie wykonywać do uzyskania czystości wody.

Ponownie przepłukać instalację po próbach ciśnieniowych i poddać ją dezynfekcji. W protokole prób wpisać również wyniki płukania instalacji.

## **12. ROBOTY ZIEMNE**

Roboty ziemne wykonywać zgodnie z PN-B=10736:1999 w powiązaniu z PN-86/B-02480, PN-68/B-06050, BN-83/8836-02, wytycznymi TK-202/80, Zarządzeniem Ministra Łączności MP Nr 52 poz. 567 z dnia 02.09.1997r. oraz zgodnie z wymaganiami i warunkami bezpieczeństwa pracy.

Do zasypek używać wyłącznie piasku zagęszczając warstwami 10cm do uzyskania wskaźnika IS 0,97.

Przed przystąpieniem do prac w rejonie projektowanych sieci – za pomocą przekopów ręcznych kontrolnych należy ustalić szczegółowy przebieg istniejącego uzbrojenia podziemnego. Oprócz naniesionych punktów kolizji mogą wystąpić również kolizje z uzbrojeniem niezinwentaryzowanym. Wszystkie napotkane urządzenia należy traktować jako czynne. W związku z prowadzeniem prac w terenie miejskim w terenie łatwo dostępnym dla osób postronnych, wykopy zabezpieczyć barierkami ochronnymi ustawionymi w odległości min. 1,0 m od krawędzi wykopu i oświetlić światłem ostrzegawczym. Wykopy pod rurociągi do głębokości 1,5 m można wykonywać jako nieszalowane o skarpach pionowych. O głębokości większej należy wykonywać jako pionowe zabezpieczone przez szalowanie. Wykopy powinny być wykonywane bez zbędnego przegłębienia.

Prace ziemne wykonywać zgodnie z PN-B-10736:1999 w powiązaniu z PN-86/B-2480. Montaż rurociągów prowadzić zgodnie z instrukcjami montażowymi ich producentów dla PE i PVC.

Rurociągi posadowić na podsypce piaskowej grubości 15 cm. Materiał piaskowy musi spełniać wymagania PN-74/B-02480 oraz producenta rur.

Obsypkę wodociągów wykonać 30 cm warstwą ponad wierzch rur zapewniając podparcia rurociągów ze wszystkich stron i nie dopuszczając do wystąpienia obciążeń miejscowych poprzez wystąpienie, np. pustych lub niezagęszczonych przestrzeni pod rurociągami. Obsypkę prowadzić piaskiem i gruntem o granulacji zgodnej z wymaganiami producenta rur, zagęszczając ją warstwami do 97%, wartości Proctora. W trakcie zagęszczania nie dopuścić do przemieszczania lub ewentualnego uszkodzenia rur.



Obsypkę rur można wykonać gruntem rodzimym pod warunkiem posiadania tych samych właściwości, jak podano wyżej. Zasypkę powyżej warstwy 30 cm wykonywać warstwami z zagęszczeniem, jak podano wyżej.

Roboty wykonywać zgodnie z BN-83/8836-02 w powiązaniu z PN-86/B-2480 oraz zgodnie z wytycznymi producenta rur i Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych t. 2 „Instalacje Sanitarne i Przemysłowe 1988r”, a także Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru sieci wodociągowych - opracowanie COBRTI INSTAL Warszawa Zeszyt Nr 3 oraz Nr 7.

Wykopy w sposób trwały i widoczny zabezpieczyć przed przedostaniem się osób niepowołanych na teren prac ziemnych, zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Wykopy zabezpieczyć i oznakować w sposób trwały i zgodny z WT Wykonania i odbioru robót (barierki, przejścia, przejazdy, tablice informacyjne, taśmy stalowe itp.) przed dostępem osób niepowołanych.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy powiadomić użytkowników istniejącego uzbrojenia podziemnego o terminie rozpoczęcia robót.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem, powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację.

Przy robotach w pobliżu istniejącego uzbrojenia należy postępować zgodnie z wymogami stawianymi w treści uzgodnień z poszczególnymi użytkownikami.

W przypadku natrafienia na niezainwentaryzowane sieci lub urządzenia podziemne należy niezwłocznie powiadomić o tym właściwego użytkownika.

Nieprzewidziane kolizje z urządzeniami podziemnymi należy rozwiązać w oparciu o obowiązujące normy i przepisy, a przed zasypaniem zgłosić użytkownikowi do sprawdzenia technicznego.

### **13. ODWODNIENIE WYKOPÓW**

Zakresem swym opracowanie nie obejmuje projektu odwodnienia., gdyż wody gruntowe w badaniach geotechnicznych kształtują się poniżej 6m ppt.

Zaleca się :

- Zastosować zabezpieczenie wykopu przed deszczami nawalnymi za pomocą pompy drenarskiej
- przy większej wysokości wody gruntowej pochodzącej z opadów odwodnienie za pomocą igłofiltrów.

#### **14. SKRZYŻOWANIE Z UZBROJENIEM ENERGETYCZNYM I TELEKOMUNIKACYJNYM.**

Miejsca skrzyżowań kabli energetycznych i telefonicznych z projektowanymi rurociągami sieci wod.-kan. należy zabezpieczyć przez nałożenie na istniejące kable rury ochronne osłonowe typu AROT  $L_{min}=1,5-3,0m$ . w zależności od średnicy danej sieci wod.-kan. Skrzyżowania z siecią wodociagową, kanalizacyjną, telefoniczną wykonać poprzez zabezpieczenia, podwieszenie, podparcie.

#### **15. UWAGI KOŃCOWE.**

1. Przed przystąpieniem do robót należy przekopem próbnym ustalić posadowienie istn. uzbrojenia, kabli, sieci wodociagowej występujących zgodnie z załączoną mapą z geodezyjnym uzbrojeniem i profilami podłużnymi proj. sieci wod.-kan.
2. Trasa uzbrojenia winna być geodezyjnie odtworzona w terenie przed rozpoczęciem robót.
3. Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy zawiadomić zainteresowane instytucje i użytkowników o terminie rozpoczęcia robót.
4. Roboty wykonywać pod nadzorem użytkowników uzbrojenia nad- i podziemnego oraz przedstawiciela gminy. Stosować się do ich uwag.
5. Przy budowie uzbrojenia stosować się do uwag zawartych w warunkach technicznych wykonania i odbioru wodociągów i kanalizacji oraz odnośnych norm PN-EN.
6. W trakcie prowadzenia prac należy przestrzegać przepisów BHP.
7. Roboty wykonywać wg warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych Część II instalacje sanitarne i przemysłowe, wg warunków technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych oraz wymagania techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 3 dla wodociągów oraz Zeszyt nr 9 dla kanalizacji. oraz PN-B-10725 WODOCIĄGI PRZEWODY ZEWNĘTRZNE WYMAGANIA I BADANIA.
8. Wszelkie napotkane niezainwentaryzowane przewody traktować jako czynne, sposób zabezpieczenia uzgodnić z właściwymi użytkownikami uzbrojenia.
9. W przypadku zabezpieczenia kształtek żeliwnych antykorozyjnie należy zadbać o to, aby kładzione powłoki nie sykały się z PVC.
10. Stosować się bezwzględnie do instrukcji montażowej układania w gruncie rurociągów PVC, PE. wydanej przez producenta rur.
11. Wszystkie użyte materiały muszą posiadać dopuszczenie Państwowej Powiatowej Stacji Sanitarnej

12. W rejonie zbliżeń wykopu z istniejącymi w terenie słupami energetycznymi i telefonicznymi należy je zabezpieczyć odcciągami zgodnie z projektem elektrycznym i telekomunikacyjnym.
13. Należy zabezpieczyć przejazdy i przejścia dla ruchu pieszego i kołowego w strefie prowadzenia robót ziemnych i montażowych,
14. Nieprzewidziane w dokumentacji sytuacje, które wynikają w trakcie realizacji, wyjaśnione będą przez projektanta w trakcie pełnienia nadzoru autorskiego na oddzielne zlecenie.
15. Wszelkie odstępstwa od projektu należy uzgadniać z inwestorem oraz projektantem.
16. W przypadku występowania gruntów nienośnych (namuł, torf) dla posadowienia sieci, studni zgłosić ten fakt do zespołu autorskiego celem rozwiązania problemu w ramach NA.
17. Przed zasypaniem wykopu należy wykonać inwentaryzację powykonawczą trasy i wysokościowo rzędnych posadowienia.
18. Wykonawca wykona lub zleci opracowanie badań zagęszczenia gruntów, posadowienia obsypki i zasypki rurociągów.

#### **16. NAWIĄZANIE DO SIECI REPERÓW.**

Wszystkie rzędne podane w projekcie odnoszą się do sieci reperów niwelacji ogólnopństwowej.

## 17. SPIS RYSUNKÓW

### SPIS RYSUNKÓW

1.	Plan sytuacyjno-wysokościowy	1: 500	ZGS- 01
2.	Plan sytuacyjno-wysokościowy	1: 250	ZGS- 02b
3.	Budynek techniczno-socjalny nr 1. Instalacje ogrzewania i wentylacji. Rzut.	1: 50	SA 01
4.	Budynek techniczno-socjalny nr 1. Instalacje ogrzewania i wentylacji. Przekroje A-A, B-B, C-C	1: 50	SA 02
5.	Budynek techniczny nr 1. Rzut. Instalacja WOD-KAN wodociągowa i kanalizacyjna	1: 50	WK 01
6.	Budynek techniczny nr 1. Aksonometria instalacji wody zimnej i ciepłej w.z. i c.w.u	1: 50	WK 02
7.	Budynek techniczno-socjalny nr 1. Rozwinięcie instalacji wewnętrznych kanalizacji sanitarnej	1:100 1:50	WK 03
8.	Profile po drodze ścieków RG1, RG2, RG3, RG4	1:100/200	PRT-01
9.	Profile po drodze ścieków RT1, RT2	1:100/200	PRT-02
10.	Profile osadu nadmiernego RG6 i RG7	1:100/200	PRT-03
11.	Profile po drodze ścieków RT3,4,5,6,7	1:100/200	PRT-04