

# OPIS TECHNICZNY DO PROJEKTU WYKONAWCZEGO INSTALACJI OGRZEWANIA ELEKTRYCZNEGO ORAZ INSTALACJI WOD-KAN.

## I. DANE OGÓLNE

### 1. Zakres opracowania

Opracowanie obejmujące rozwiązania w zakresie wykonania instalacji ogrzewania elektrycznego oraz instalacji wod-kan. dla budynku wiaty z grillem wraz z infrastrukturą sanitarną. Budynek objęty opracowaniem zlokalizowany jest na dz. nr 194/7, obręb Klimkówka, gmina Ropa.

### 2. Podstawa opracowania

- a) Zlecenie Inwestora,
- b) P.W. - „Architektura”,
- c) Uzgodnienia z inwestorem,
- d) Obowiązujące normy i przepisy,
- e) Katalogi urządzeń,
- f) Uzgodnienia międzybranżowe,
- g) Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane - tj. Dz.U. Nr 207 poz. 2016 z późniejszymi zmianami,
- h) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06.11.2008 r. W sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie - Dziennik Ustaw Nr 75 z dnia 15.06.2002, poz. 690.

### 3. Charakterystyka rozwiązań instalacyjnych

W budynku przewidziano ogrzewanie elektryczne realizowane za pomocą grzejników elektrycznych. Szczegóły rozwiązań w zakresie ogrzewania elektrycznego przedstawiono na rys. 1.

Źródłem zasilania budynku w wodę zimną będzie projektowana instalacja wodociągowa Ø32PE (według odrębnego opracowania). Przygotowanie ciepłej wody użytkowej nastąpi poprzez projektowaną pompę ciepła. Odprowadzenie ścieków sanitarnych nastąpi poprzez projektowaną instalację kanalizacji sanitarnej Ø160PVC. Szczegóły rozwiązań instalacji wod-kan. przedstawiono na rys. 2.

## II. ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE - OGRZEWANIE ELEKTRYCZNE

### 1. Podstawa opracowania

Obliczenia strat ciepła oraz przedstawione rozwiązania techniczne przedstawiono w oparciu o następujące normy i wytyczne:

- Wymagania techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 6. Warunki Techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych,
- PN-EN ISO 13790 Energetyczne właściwości użytkowe budynków - Obliczanie zużycia energii do ogrzewania i chłodzenia
- PN-EN 12831 Instalacje ogrzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego
- PN-EN 442-2:1999/A1:2002 Grzejniki. Moc cieplna i metody badań.

### 2. Wyniki obliczeń cieplnych

Projektowane zapotrzebowanie mocy cieplnej dla potrzeb centralnego ogrzewania dokonano przy pomocy programu Termo Intersoft.

Budynek zlokalizowany został w III strefie klimatycznej, temp. zewnętrzna obliczeniowa wynosi  $-20^{\circ}\text{C}$ . Temperatury wewnętrzne pomieszczeń w zależności od przeznaczenia zostały zawarte w tabeli nr 1.

Obliczeń cieplnych dokonano przy następujących właściwościach cieplnych przegród budowlanych, zgodnie z poniższą tabelą.

L.p.	Rodzaj przegrody budowlanej	Współczynnik przenikania ciepła U [W/m <sup>2</sup> K]
1.	Ściana zewnętrzna	0,21
2.	Ściana wewnętrzna	0,40
3.	Podłoga na gruncie	0,29
4.	Strop zewnętrzny	0,20
5.	Okno zewnętrzne	1,30
6.	Drzwi zewnętrzne	1,70

### 3. Grzejniki

Doboru grzejników dokonano w zależności od funkcji pomieszczeń i związanych z tym wymagań temperaturowych. Zaprojektowano grzejniki elektryczne.

Zestawienie dobranych grzejników:

Nr	Pomieszczenie	Powierzchnia [m <sup>2</sup> ]	Ilość szt. grzejników	Moc grzejnika [W]	Rozmiar [cm]
1	Przebieralnia damska	5,11	1	750	384x451x99
2	Toaleta damska/NPS	4,60	1	750	384x451x99
3	Toaleta męska	2,96	1	500	384x451x99
4	Przebieralnia męska	4,45	1	750	384x451x99
5	Pomieszczenie gospodarcze	3,06	1	500	384x451x99

### 4. Uwagi końcowe

- Roboty wykonać zgodnie z Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych - montażowych, część II Instalacje sanitarne i przemysłowe
  - Materiały użyte do budowy instalacji powinny być dopuszczone do stosowania w budownictwie
  - Wszystkie prace montażowe należy wykonać zgodnie z zasadami BHP
- Prace należy wykonać zgodnie z projektem technicznym oraz pod nadzorem branżowym.

### III. ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE - INSTALACJA WOD-KAN.

Rozwiązania techniczne instalacji wod-kan. przedstawiono w oparciu o następujące normy i wytyczne:

- a) PN-EN 806-1:2004P  
Wymagania dotyczące wewnętrznych instalacji wodociągowych do przesyłu wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi Część 1: Postanowienia ogólne
- b) PN-EN 806-2:2005E  
  
Wymagania dotyczące wewnętrznych instalacji wodociągowych do przesyłu wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi. Część 2: Projektowanie
- c) Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Instalacji Wodociągowych Cobrty Instal
- d) Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji kanalizacji wewnętrznej Cobrty Instal
- e) PN-EN 1452-1:2002 Systemy przewodów z tworzyw sztucznych. Systemy przewodów z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do przesyłania wody. Wymagania ogólne.
- f) PN-EN 1452-2:2002 Systemy przewodów z tworzyw sztucznych. Systemy przewodów z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do przesyłania wody. Rury.
- g) PN-EN 1452-3:2002 Systemy przewodów z tworzyw sztucznych. Systemy przewodów z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do przesyłania wody. Kształtki.
- h) PN-EN 1452-4:2002 Systemy przewodów z tworzyw sztucznych. Systemy przewodów z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do przesyłania wody. Zawory i wyposażenie pomocnicze.
- i) PN-EN 1452-5:2002 Systemy przewodów z tworzyw sztucznych. Systemy przewodów z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do przesyłania wody. Przydatność do stosowania w systemie.
- j) PN-EN 806-3:2006E  
Wymagania dotyczące wewnętrznych instalacji wodociągowych do przesyłu wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi. Część 3: Wymiarowanie przewodów. Metody uproszczone
- k) PN-EN 806-4:2010E  
Wymagania dotyczące wewnętrznych instalacji wodociągowych do przesyłu wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi. Część 4: Instalacja
- l) PN-EN 806-5:2012E  
Wymagania dotyczące wewnętrznych instalacji wodociągowych do przesyłu wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi. Część 5: Działanie i konserwacja
- m) PN-EN 12056-1:2002P  
Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków Część 1: Postanowienia ogólne i wymagania
- n) PN-EN 12056-2:2002P  
Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków Część 2: Kanalizacja sanitarna, projektowanie układu i obliczenia

#### 1. Instalacja wodociągowa

Przepływy obliczeniowe dla poszczególnych odcinków instalacji wody zimnej i ciepłej wyznaczono z wzoru:

$$q = 0,682 \times (\Sigma q_n)^{0,45} - 0,14$$

gdzie:

$q_n$  - normatywny wpływ z punktów czerpalnych [dm<sup>3</sup>/s]

Powyższy wzór należy stosować przy następujących założeniach:

1.  $0,07 \leq \Sigma q_n \leq 20$  [dm<sup>3</sup>/s]
2. Dla armatury  $q_n \leq 0,5$  [dm<sup>3</sup>/s]

Doboru średnic rurociągów instalacji wodociągowej dokonano przy założeniu następujących maksymalnych prędkości przepływu wody, w zależności od funkcji rurociągu:

1. W połączeniach od pionu do punktów czerpalnych: 1,5 m/s
2. W pionach: 1,5 m/s
3. W przewodach rozdzielczych: 1,0 m/s
4. W podłączeniach wodociągowych: 1,0 m/s

Normatywne wypływy z punktów czerpalnych dla poszczególnych typów przyborów przedstawiono w tabeli nr 5.

### 1.1 Instalacja wody zimnej

Źródłem zasilania instalacji wodociągowej będzie projektowana instalacja wodociągowa Ø32PE (wg odrębnego opracowania). W projektowanej studni wodomierzowej (wg odrębnego opracowania) znajduje się zestaw wodomierzowy z wodomierzem Dn15,  $Q_3-2,5\text{m}^3/\text{h}$  natomiast w budynku za ścianą zewnętrzną w szafce natynkowej zaprojektowano zawór odcinający dn25.

Rodzaj przyborów sanitarnych oraz normatywny wpływ:

Rodzaj punktu czerpalnego	Szt.	$Q_n$ [dm <sup>3</sup> /s]	$\Sigma q_n$ [dm <sup>3</sup> /s]
Umywalka	2	0,07	0,14
Zlew	1	0,07	0,07
Miska ustępowa	2	0,13	0,26
Zawór ze złączką	2	0,15	0,30
		$\Sigma q_n$ [dm <sup>3</sup> /s]	0,77

Przepływ obliczeniowy:

$$q = 0,682 \times 0,55^{0,45} - 0,14 = 0,47 \text{ [l/s]}$$

Dobowe zapotrzebowanie wody:  $q = 0,5 \text{ m}^3/\text{d}$

Instalację wody zimnej zaprojektowano z rur wielowarstwowych PE-HT/Al/PE-RT PN20, łączonych przez zaprasowywanie. Przewody należy prowadzić w posadzce, oraz bruzdach ściennych. Rurociągi poziome prowadzić ze spadkiem, umożliwiającym odwodnienie instalacji w najniższych punktach. Przewody rozprowadzające należy mocować za pomocą podpór stałych i przesuwnych. Odległości podpór w zależności od średnicy i materiału rury określa tabela nr 3. Przy przejściach rurociągów przez przegrody budowlane należy stosować tuleje ochronne. Po zakończonym montażu instalacji wodociągowej należy przeprowadzić próbę szczelności. Po pozytywnej próbie szczelności należy wykonać izolację termiczną elementów instalacji.

### 1.2 Instalacja wody ciepłej

Przygotowanie ciepłej wody użytkowej nastąpi poprzez projektowaną pompę ciepła o pojemności 200l.

Rodzaj przyborów sanitarnych oraz normatywny wpływ:

Rodzaj punktu czerpalnego	Szt.	$q_n$ [dm <sup>3</sup> /s]	$\Sigma q_n$ [dm <sup>3</sup> /s]
Umywalka	2	0,07	0,14
Zlew	1	0,07	0,07
		$\Sigma q_n$ [dm <sup>3</sup> /s]	0,21

Przepływ obliczeniowy:

$$q = 0,682 \times 0,21^{0,45} - 0,14 = 0,20 \text{ [l/s]}$$

Instalację wody ciepłej zaprojektowano z rur wielowarstwowych PE-HT/Al/PE-RT PN20, łączonych przez zaprasowywanie. Przewody należy prowadzić

ze spadkiem, umożliwiającym odwodnienie instalacji w najniższych punktach. Przewody rozprowadzające należy mocować za pomocą podpór stałych i przesuwnych. Odległości podpór w zależności od średnicy i materiału rury określa tabela nr 2. Przy przejściach rurociągów przez przegrody budowlane należy stosować tuleje ochronne. Na pionach instalacji należy zamontować ogranicznik temperatury powrotu. Po zakończonym montażu instalacji wodociągowej należy przeprowadzić próbę szczelności. Po pozytywnej próbie szczelności należy wykonać izolację termiczną elementów instalacji.

### 1.3 Próba ciśnieniowa

Próbie ciśnieniową należy wykonać zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji. Próbę przeprowadza się po zmontowaniu instalacji, przy ciśnieniu półtora razy większym od ciśnienia roboczego (ciśnienie próbne), nie większym jednak od ciśnienia maksymalnego dla poszczególnych elementów systemu. Ze względu na możliwość termicznych i ciśnieniowych odkształceń przewodów należy przeprowadzić próbę wstępną i zasadniczą. Podczas próby wstępnej, w ciągu 30 minut (w odstępach co 10 minut) należy w instalacji dwukrotnie wytworzyć ciśnienie próbne. Po ostatnim podniesieniu ciśnienia do wartości próbnej w ciągu następnych 30 minut ciśnienie nie powinno obniżyć się więcej niż o 0,6 bara. Próba zasadnicza powinna się odbyć zaraz po próbie wstępnej i trwać 2 godziny. W tym czasie dalszy spadek ciśnienia (od ciśnienia odczytanego po próbie wstępnej) nie powinien być większy niż 0,2 bara.

**Uwaga! Podczas przeprowadzania próby należy odłączyć od instalacji elementy dopuszczone do pracy przy niższym ciśnieniu.**

### 1.4 Izolacja termiczna

Rurociągi rozprowadzające należy izolować otulinami z pianki polietylenowej. Odcinki rurociągów prowadzonych podtynkowo należy izolować otulinami z pianki polietylenowej laminowanej na zewnątrz folią polietylenową. Grubość izolacji termicznej zgodnie z warunkami technicznymi jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie określa tabela nr 4.

## 2. Instalacja kanalizacji sanitarnej

Rozwiązania systemu wewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej należy wykonać zgodnie z normą PN-EN 12056-2 „Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków. Część 2. Kanalizacja sanitarna, projektowanie układu i obliczenia”.

Przepływ obliczeniowy w instalacji kanalizacji wyznaczono wg PN-92/B-01707 Instalacje kanalizacyjne - Wymagania w projektowaniu, z wzoru:

$$q_s = K\sqrt{\sum AW_s} \quad \text{gdzie:}$$

K - odpływ charakterystyczny zależny od przeznaczenia budynku [dm<sup>3</sup>/s],  
 AW<sub>s</sub> - równoważnik odpływu zależny od przyłączonego przyboru sanitarnego  
 Wartość odpływów charakterystycznych przedstawiono w poniższej tabeli

Charakter budynku	[dm <sup>3</sup> /s]
Budynki mieszkalne, restauracje, hotele, budynki biurowe	0,5
Szkoły, szpitale, duże obiekty gastronomiczne i hotelowe	0,7
Pralnie, natryski zbiorowe	1,0
Laboratoria w zakładach przemysłowych	1,2
<sup>1)</sup> Jeżeli nie są znane inne, określone wartości odpływów	

Dla budynku objętego opracowaniem przyjęto: K = 0,5

Wartości równoważników odpływu dla przyborów sanitarnych oraz średnice pojedynczych podejść, odpowiadających danym przyborom przedstawiono w tabeli nr 6.

## Określenie przepływu obliczeniowego:

Przybór sanitarny	Średnica podejścia [m]	Ilość przyborów [szt]	Równoważnik odpływu AWS	ΣAWS
Umywalka	0,04	2	0,5	1,0
Zlew	0,05	1	1,0	1,0
Miska ustępowa	0,11	2	2,5	5,0
Wpust podłogowy	0,05	2	1,0	2,0
<b>ΣAWS [dm<sup>3</sup>/s]</b>				<b>9,0</b>

## Przepływ obliczeniowy:

$$q_s = q_s = 0,5 \times 9,0^{0,5} = 1,50 [\text{dm}^3/\text{s}]$$

## Przewidywany dobowy zrzut ścieków:

$$q = 0,45 [\text{m}^3/\text{d}]$$

Odbiór ścieków sanitarnych nastąpi poprzez projektowaną instalację kanalizacji sanitarnej. Całość prac montażowych kanalizacji sanitarnej wykonać zgodnie z instrukcją montażu producenta systemu.

**3. Uwagi końcowe**

- a) Całość robót wykonać zgodnie z Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych, część II Instalacje sanitarne i przemysłowe
- b) Materiały użyte do budowy instalacji powinny być dopuszczone do stosowania w budownictwie
- c) Wszystkie prace montażowe należy wykonać zgodnie z zasadami BHP

## IV. ZAŁĄCZNIKI

Tabela nr 1

## Temperatury obliczeniowe pomieszczeń ogrzewanych

Temperatury obliczeniowe <sup>1)</sup>	Przeznaczenie lub sposób wykorzystywania pomieszczeń	Przykłady pomieszczeń
1	2	3
+5°C	- nieprzeznaczone na pobyt ludzi, - przemysłowe - podczas działania ogrzewania dyżurnego (jeżeli pozwalają na to względy technologiczne)	magazyny bez stałej obsługi, garaże indywidualne, hale postojowe, (bez remontów), akumulatornie, maszynownie i szyby dźwigów osobowych
+8°C	- w których nie występują zyski ciepła, a jednorazowy pobyt osób znajdujących się w ruchu i w okryciach zewnętrznych nie przekracza 1h, - w których występują zyski ciepła od urządzeń technologicznych, oświetlenia itp., przekraczające 25W na 1m <sup>3</sup> kubatury pomieszczenia	klatki schodowe w budynkach mieszkalnych  hale sprężarek, pompownie, kuźnie, hartownie, wydziały obróbki cieplnej
+12°C	- w których nie występują zyski ciepła, przeznaczone do stałego pobytu ludzi, znajdujących się w okryciach zewnętrznych lub wykonujących pracę fizyczną o wydatku energetycznym powyżej 300W - w których występują zyski ciepła od urządzeń technologicznych, oświetlenia itp., wynoszące od 10 do 25W na 1m <sup>3</sup> kubatury pomieszczenia	Magazyny i składy wymagające stałej obsługi, halle wejściowe, poczekalnie przy salach widowiskowych bez szatni  Halle pracy fizycznej o wydatku energetycznym powyżej 300W, hale formiarni, maszynownie chłodni, ładownie akumulatorów, hale targowe, sklepy rybne i mięsne
+16°C	- w których nie występują zyski ciepła, przeznaczone na pobyt ludzi: <ul style="list-style-type: none"> <li>• w okryciach zewnętrznych w pozycji siedzącej i stojącej</li> <li>• bez okryć zewnętrznych, znajdujących się w ruchu lub wykonujących pracę fizyczną o wydatku energetycznym do 300W,</li> </ul> - w których występują zyski ciepła od urządzeń technologicznych, oświetlenia, nieprzekraczające 10W na 1m <sup>3</sup> kubatury pomieszczenia	sale widowiskowe bez szatni, ustępy publiczne, szatnie okryć zewnętrznych, hale produkcyjne, sale gimnastyczne  kuchnie indywidualne wyposażone w paleniska węglowe
+20°C	- przeznaczone na stały pobyt ludzi bez okryć zewnętrznych, niewykonujących w sposób ciągły pracy fizycznej	pokoje mieszkalne, przedpokoje, kuchnie indywidualne wyposażone w paleniska gazowe lub elektryczne, pokoje biurowe, sale posiedzeń
+24°C	- przeznaczone do rozbierania, - przeznaczone na pobyt ludzi	Łazienki, rozbieralnie-szatnie, umywalnie,

	bez odzieży	natryskownie, hale pływalni, gabinety lekarskie z rozbieraniem pacjentów, sale niemowląt i sale dziecięce w żłobkach
<sup>1)</sup> Dopuszcza się przyjmowanie innych temperatur obliczeniowych dla ogrzewanych pomieszczeń niż jest to określone w tabeli, jeżeli wynika to z wymagań technologicznych		

Tabela nr 2

Maksymalny odstęp między podporami przewodów z rur wielowarstwowych

Poz.	Materiał	Średnica rury	Przewód montowany w instalacji			
			Trob ≤ 80°C		Trob ≤ 60°C	
			Pionowo [m]	Inaczej [m]	Pionowo [m]	Inaczej [m]
1	2	3	4	5	6	7
1	PE-X/Al/PE-X	Dn12 do Dn25	1,0	0,5	1,0	0,5
	PE-X/Al/PE-HD	Dn25	1,2	0,7	1,2	0,7
2	PP-R/Al/PP-R	Dn16	1,0	0,8	1,3	1,0
		Dn20	1,3	1,0	1,5	1,2
		Dn25	1,4	1,1	1,7	1,3
		Dn32	1,7	1,3	1,9 <sup>1)</sup>	1,5
		Dn40	1,9 <sup>1)</sup>	1,5	2,2 <sup>1)</sup>	1,7
		Dn50	2,2 <sup>1)</sup>	1,7	2,5 <sup>1)</sup>	1,9
		Dn63	2,5 <sup>1)</sup>	1,9	2,7 <sup>1)</sup>	2,1
		Dn75	2,6 <sup>1)</sup>	2,0	2,8 <sup>1)</sup>	2,2
3	PB-RT/Al/PE-RT	Dz14 do Dz16	1,5	1,2	1,5	1,2
		Dz18 do Dz20	1,7	1,3	1,7	1,3
		Dz25	1,9 <sup>1)</sup>	1,5	1,9 <sup>1)</sup>	1,5
		Dz32	2,1 <sup>1)</sup>	1,6	2,1 <sup>1)</sup>	1,6
		Dz40	2,2 <sup>1)</sup>	1,7	2,2 <sup>1)</sup>	1,7
		Dz50	2,6 <sup>1)</sup>	2,0	2,6 <sup>1)</sup>	2,0
		Dz63	2,8 <sup>1)</sup>	2,2	2,8 <sup>1)</sup>	2,2
Dz75 do Dz110	3,1 <sup>1)</sup>	2,4	3,1 <sup>1)</sup>	2,4		

<sup>1)</sup> Lecz nie mniej niż jedna podpora na każdą kondygnację

Tabela nr 3

Maksymalny odstęp między podporami przewodów z PE-X, PP-R i PB

Poz.	Materiał rury	Średnica nominalna rury	Przewód montowany w instalacji			
			60°C < Trob ≤ 80°C		Trob ≤ 60°C	
			Pionowo[m]	Inaczej[m]	Pionowo[m]	Inaczej[m]
1	2	3	4	5	6	7
1	PE-X	Dn12 do Dn25	1,0	0,8	1,0	0,8
2	PP-R	Dn16	0,6	0,5	0,9	0,7
		Dn20	0,8	0,6	1,0	0,8
		Dn25	0,9	0,7	1,0	0,8
		Dn32	0,9	0,7	1,3	1,0
		Dn40	1,0	0,8	1,4	1,1
		Dn50	1,2	0,9	1,5	1,2
		Dn63	1,3	1,0	1,8 <sup>1)</sup>	1,4
		Dn75	1,4	1,1	1,9 <sup>1)</sup>	1,5
3	PB	Dn90	1,5	1,2	2,1 <sup>1)</sup>	1,6
		Dn100	1,8 <sup>1)</sup>	1,4	2,3 <sup>1)</sup>	1,8
		Dn16 do Dn25	1,0	0,4	1,0	0,4
3	PB	Dn32 do Dn50	1,2	0,7	1,2	0,7
		od Dn63	1,3	0,9	1,3	0,9

<sup>1)</sup> Lecz nie mniej niż jedna podpora na każdą kondygnację



Tabela nr 4

Wymagania izolacji cieplnej przewodów i komponentów

L.p.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda=0,035$ [W/(mK)] <sup>1)</sup>
1.	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2.	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3.	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4.	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5.	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	50% wymagań z poz. 1-4
6.	Przewody ogrzewań centralnych, przewody wody ciepłej i cyrkulacji instalacji ciepłej wody użytkowej wg poz. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	50% wymagań z poz. 1-4
7.	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm
8.	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części ogrzewanej budynku)	40 mm
9.	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części nieogrzewanej budynku)	80 mm
10.	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku <sup>2)</sup>	50 % wymagań z lp. 1-4
11.	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku <sup>2)</sup>	100 % wymagań z lp. 1-4
<p>Uwaga:</p> <p>1) Przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przewodzenia ciepła niż podany w tabeli - należy skorygować grubość warstwy izolacyjnej</p> <p>2) Izolacja cieplna wykonana jako powietrznoszczelna</p>		

Tabela nr 5

Normatywny wypływ z punktów czerpalnych i wymagane ciśnienie przed punktem czerpalnym

Rodzaj czerpalnego punktu	Wymagane ciśnienie MPa	Normatywny wypływ wody			
		Mieszanej <sup>1)</sup>		Tylko zimnej lub ciepłej	
		qn [dm <sup>3</sup> /s]zimna	qn [dm <sup>3</sup> /s]zimna		qn [dm <sup>3</sup> /s]
Zawór czerpalny bez perlatora <sup>2)</sup>	Dn15 <sup>4)</sup>	0,05			
	Dn20	0,05			
	Dn25	0,05			
Z perlatozem	Dn10	0,1			
	Dn15	0,1			
Głowica natrysku	Dn15	0,1	0,1	0,1	0,2
Płuczka ciśnieniowa	Dn15	0,12			0,7
	Dn20	0,12			1,0
	Dn25	0,04			1,0
	Dn15	0,1			0,3
Zawór spłukujący do pisuarów					
Zmywarka do	Dn15	0,1			0,15

naczyń (domowa) Pralka automatyczna (domowa)	Dn15	0,1			0,25
Baterie czerpalne:	Dn15	0,1	0,15	0,15	
Dla natrysków	Dn15	0,1	0,15	0,15	
Dla wanien	Dn15	0,1	0,07	0,07	
Dla zlewozmywaków	Dn15	0,1	0,07	0,07	
Dla umywalek	Dn15	0,1	0,07	0,07	
Dla wanien do siedzenia					
Bateria czerpalna z mieszalnikiem	Dn20	0,1	0,3	0,3	
Płuczka zbiornikowa	Dn15	0,05			0,13
Warnik elektryczny <sup>3)</sup>	Dn15	0,1			0,1
<sup>1)</sup> woda zimna tz=15 °C, ciepła tc=55 °C					
<sup>2)</sup> jeżeli zawór z węzłem L ≤ 10m, to ciśnienie 0,15MPa					
<sup>3)</sup> przy całkowitej otwartej śrubie dławiącej					
<sup>4)</sup> dn - średnica nominalna punktu czerpального [mm]					

**Tabela nr 6**

**Wartości równoważników odpływu dla przyborów sanitarnych oraz średnice pojedynczych podejść, odpowiadających danym przyborom**

Przybór sanitarny	Równoważnik odpływu [AWs]	Średnica podejścia [m]
Umywalka, bidet	0,5	0,04
Zlewozmywak, domowa zmywarka do naczyń, zlew, pralka automatyczna do 6 kg bielizny (z osobnym syfonem)	1,0	0,05
Pralka automatyczna 6-12 kg bielizny	1,5	0,07
Maszyny do mycia naczyń (profesjonalne)	2,0	0,10
Pisuary (pojedyncze)	0,5	0,05
Wypusty podłogowe:		
1. d = 0,05 m	1,0	0,05
2. d = 0,07 m	1,5	0,07
3. d = 0,10 m	2,0	0,10
Miska ustępowa	2,5	0,10
Natrysk, umywalka do nóg	1,0	0,05
Wanna połączona bezpośrednio z pionem	1,0	0,05
Wanna połączona bezpośrednio - podejście o długości do 1 m prowadzone nad stropem o średnicy 0,07 m	1,0	0,04
Wanna lub natrysk połączone pośrednio przez wpust podłogowy przy długości podejścia ponad 2 m	1,0	0,05
Wanna przy długości podejścia ponad 2 m	1,0	0,07
Przewód łączący przelew wanny z jej odpływem	-	min 0,032

Opracował: