

OPIS TECHNICZNY DO PROJEKTU WYKONAWCZEGO INSTALACJI ELEKTRYCZNEGO OGRZEWANIA INSTALACJI WOD-KAN, WENTYLACJI MECHANICZNEJ.

I. DANE OGÓLNE

1. Zakres opracowania

Opracowanie obejmuje rozwiązania w zakresie instalacji elektrycznego ogrzewania, instalacji wod-kan oraz wentylacji mechanicznej dla budynku dyspozytorni z punktem zlewnym ścieków. Budynek objęty opracowaniem zlokalizowany jest na dz. nr ewid. 15685/4, obręb Nowy Targ.

2. Podstawa opracowania

- a) Zlecenie Inwestora,
- b) P.B. - „Architektura”,
- c) Normy i przepisy,
- d) Katalogi urządzeń,
- e) Uzgodnienia międzybranżowe,
- f) Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane - tj. Dz.U. Nr 207 poz. 2016 z późniejszymi zmianami,
- g) 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 r. 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 projektowane przyłącze wodociągowe Ø32PE (wg odrębnego opracowania). Przygotowanie ciepłej wody użytkowej nastąpi poprzez elektryczny, pod umywalkowy, przepływowy podgrzewacz wody. Odprowadzenie ścieków sanitarnych nastąpi poprzez projektowane przyłącze kanalizacji sanitarnej Ø200PVC. 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 elektrycznego ogrzewania dokonano przy pomocy programu Termo firmy Intersoft.

Budynek zlokalizowany został w IV strefie klimatycznej, temp. zewnętrzna obliczeniowa wynosi -22°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 [$\text{W}/\text{m}^2\text{K}$]
1.	Ściana zewnętrzna	0,25
2.	Ściana wewnętrzna	1,14
3.	Podłoga na gruncie	0,28
4.	Strop zewnętrzny	0,15
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^2]	Ilość szt. grzejników	Moc grzejnika [W]	Rozmiar [cm]
1	Stróżówka	15,02	1	330	500X400
2	Łazienka	3,80	1	430	500x400
3	Punkt zlewny	10,70	1	480	500x400

4. Uwagi końcowe

- Roboty wykonać zgodnie z Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – 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 CobrTi Instal
- d) Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji kanalizacji wewnętrznej CobrTi 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 wypływ z punktów czerpalnych [dm^3/s]

Powyższy wzór należy stosować przy następujących założeniach:

- 1. $0,07 \leq \Sigma q_n \leq 20$ [dm^3/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 czerpialnych: 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 czerpialnych dla poszczególnych typów przyborów przedstawiono w tabeli nr 5.

1.1 Instalacja wody zimnej

Źródłem zasilania instalacji wodociągowej będzie projektowane przyłącze wodociągowe Ø32PE (wg odrębnego opracowania). W budynku za ścianą zewnętrzną w szafce podtynkowej zaprojektowano 2 zestawy wodomierzowe składające się z wodomierza JS 1,6 DN15, zaworu zwrotnego antyskażeniowego EA DN20, zaworów kulowych gwintowanych DN20, złączek przejściowych. Jeden zestaw przeznaczony będzie dla celów socjalnych budynku dyspozytorni, natomiast drugi zestaw przeznaczony będzie do eksploatacji stacji zlewnej.

- cele socjalno - bytowe

Rodzaj przyborów sanitarnych oraz normatywny wypływ:

Rodzaj punktu czerpialnego	Szt.	Qn [dm ³ /s]	Σqn [dm ³ /s]
Umywalka	1	0,07	0,07
Miska ustępowa	1	0,13	0,13
		Σqn [dm ³ /s]	0,20

Przepływ obliczeniowy:

$$q = 0,682 \times 0,20^{0,45} - 0,14 = 0,19 \text{ [l/s]}$$

- cele eksploatacyjne stacji zlewnej

Po każdym zamknięciu zasuw następować będzie automatyczne płukanie ciągu spustowego. Do każdorazowego płukania zużywane będzie ok. 20 l wody.

Instalację wody zimnej zaprojektowano z rur wielowarstwowych PE-HT/Al/PE-RT PN20 np. firmy HERZ lub równoważnej, 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

Źródłem zasilania w wodę ciepłą będzie elektryczny, podumywalkowy, przepływowy podgrzewacz wody o mocy 3,5kW.

Rodzaj przyborów sanitarnych oraz normatywny wypływ:

Rodzaj punktu czerpialnego	Szt.	qn [dm ³ /s]	Σqn [dm ³ /s]
Umywalka	1	0,07	0,07
		Σqn [dm ³ /s]	0,07

Przepływ obliczeniowy:

$$q = 0,682 \times 0,07^{0,45} - 0,14 = 0,07 \text{ [l/s]}$$

Instalację wody ciepłej zaprojektowano z rur wielowarstwowych PE-HT/Al/PE-RT PN20 np. firmy HERZ lub równoważne, łączonych przez

zaprasowywanie. 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:

$$q_s = K\sqrt{\Sigma A W_s} \quad \text{gdzie:}$$

K – odpływ charakterystyczny zależny od przeznaczenia budynku [dm^3/s],
 A W_s – równoważnik odpływu zależny od przyłączonego przyboru sanitarnego
 Wartość odpływów charakterystycznych przedstawiono w poniższej tabeli

Charakter budynku	[dm^3/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
¹⁾ 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 A W _s	$\Sigma A W_s$
Umywalka	0,04	1	0,5	0,5
Miska ustępowa	0,11	1	2,5	2,5
Wpust podłogowy	0,05	1	1,0	1,0
$\Sigma A W_s$ [dm^3/s]				4,0

Przepływ obliczeniowy:

$$q_s = 0,5\sqrt{4,0} = 1,00 \text{ [dm}^3/\text{s]}$$

Do kanalizacji sanitarnej odprowadzane również będą ścieki dowożone za pomocą wozów asenizacyjnych do punktu zlewnego. Ilość ścieków dowożonych wyniesie ok. 100 m³/h.

Odbiór ścieków sanitarnych nastąpi poprzez projektowane przyłącze kanalizacji sanitarnej Ø200PVC (wg odrębnego opracowania). Całość prac montażowych kanalizacji sanitarnej wykonać zgodnie z instrukcją montażu producenta systemu.

3. Uwagi końcowe

- Całość robót wykonać zgodnie z Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – 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

IV. ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE – WENTYLACJA MECHANICZNA.

Rozwiązania techniczne przedstawiono w oparciu o następujące normy i wytyczne:

PN-B-03434:1999	Wentylacja - Przewody wentylacyjne - Podstawowe wymagania i badania
PN-B-10425:1989	Przewody dymowe, spalinowe i wentylacyjne murowane z cegły - Wymagania techniczne i badania przy odbiorze
PN-B-03430:1983	Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania
PN-EN 12792:2006	Wentylacja budynków. Symbole, terminologia i oznaczenia na rysunkach
PN-EN 14799:2007	Filtry do ogólnego oczyszczania powietrza. Terminologia

Przepisy sanitarne, BHP i ochrony przeciwpożarowej.

1. Charakterystyka instalacji wentylacji mechanicznej**1.1 Obliczenia strumienia powietrza**

Obliczenia strumienia powietrza pomieszczeń ze względu na:

- wymaganą krotność wymiany powietrza w pomieszczeniu:

$$V = n \cdot V_p \text{ [m}^3/\text{h]}$$

gdzie:

V_p – kubatura pomieszczenia [m³]

n – wymagana krotność wymiany powietrza w pomieszczeniu [h⁻¹],

- normatywy higieniczne:

ubikacja – 50 [m³/h]

pozostałe oczka wodne – 30 [m³/h]

NR POM.	NAZWA/PRZEZNACZENIE POMIESZCZENIA	POW. [m ²]	KUBATURA [m ³]	IŁOŚĆ WYMIAN [h ⁻¹]	WYDATEK POWIETRZA [m ³ /h] (N/W)
2	Łazienka	3,80	9,61	50m ³ /h/przybór	-/50
3	Punkt zlewny	10,70	27,07	1	100/100

1.2 Opis przyjętych rozwiązań wentylacji

Wentylacja w pomieszczeniu punktu zlewnego realizowana będzie poprzez wentylator ścienny o wydatku powietrza 100 m³/h. Uzupełnienie powietrza odbywać się będzie poprzez nawiewniki higrosterowane wbudowane w okna. W pomieszczeniu łazienki przewidziano zastosowanie wentylatora łazienkowego o

wydatku powietrza 50 m³/h, który podłączony zostanie do kanału wywiewnego. Uzupełnienie powietrza odbywać się będzie poprzez kratki lub podcięcie w drzwiach.

2. Uwagi i wymagania

Instalację należy wykonać zgodnie z:

„Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” cz. II „Instalacje sanitarne i przemysłowe” Arkady 1988

„Warunkami Technicznymi montażu i odbioru urządzeń do regulacji i pomiaru zużycia chłodu i wody w budynkach – PKTSGGiK 1997 r.”

„Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych wraz z aneksem” PKTSGGiK 1998.

Obsługa i eksploatacja urządzeń zgodnie z wytycznymi podanymi przez producenta w D.T.R. Wszystkie zauważone usterki należy bezzwłocznie usunąć. Wszelkie zmiany standardów muszą być zgodne z aktualnie obowiązującymi normami, przepisami i warunkami technicznymi.

Przedstawione w dokumentacji projektowej urządzenia techniczne, wyroby i materiały należy traktować jako przykładowe. Oznacza to, że Wykonawca może zaproponować innych producentów dla urządzeń, wyrobów i materiałów określonych w projekcie budowlanym z zachowaniem odpowiednich równoważnych parametrów technicznych ww. urządzeń, wyrobów i materiałów pozwalających osiągnąć oczekiwaną funkcjonalność całego układu będącego przedmiotem projektu – po uzyskaniu zgody projektanta.

VI. ZAŁĄCZNIKI

Tabela nr 1
Temperatury obliczeniowe pomieszczeń ogrzewanych

Temperatury obliczeniowe ¹⁾	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 ³ 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 ³ kubatury pomieszczenia	Magazyny i składy wymagające stałej obsługi, halle wejściowe, poczekalnie przy salach widowiskowych bez szatni Hale 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"> w okryciach zewnętrznych w pozycji siedzącej i stojącej bez okryć zewnętrznych, znajdujących się w ruchu lub wykonujących pracę fizyczną o wydatku energetycznym do 300W, - w których występują zyski ciepła od urządzeń technologicznych, oświetlenia, nieprzekraczające 10W na 1m ³ 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 bez odzieży	łazienki, rozbieralnie-szatnie, umywalnie, natryskownie, hale pływalni, gabinety lekarskie z rozbieraniem pacjentów, sale niemowląt i sale dziecięce w żłobkach
¹⁾ 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 ¹⁾	1,5
		Dn40	1,9 ¹⁾	1,5	2,2 ¹⁾	1,7
		Dn50	2,2 ¹⁾	1,7	2,5 ¹⁾	1,9
		Dn63	2,5 ¹⁾	1,9	2,7 ¹⁾	2,1
		Dn75	2,6 ¹⁾	2,0	2,8 ¹⁾	2,2
		Dn90	2,7 ¹⁾	2,1	3,0 ¹⁾	2,3
		Dn110	2,6 ¹⁾	2,0	3,2 ¹⁾	2,5
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 ¹⁾	1,5	1,9 ¹⁾	1,5

		Dz32	2,1 ¹⁾	1,6	2,1 ¹⁾	1,6
		Dz40	2,2 ¹⁾	1,7	2,2 ¹⁾	1,7
		Dz50	2,6 ¹⁾	2,0	2,6 ¹⁾	2,0
		Dz63	2,8 ¹⁾	2,2	2,8 ¹⁾	2,2
		Dz75 do Dz110	3,1 ¹⁾	2,4	3,1 ¹⁾	2,4

¹⁾ 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 ¹⁾	1,4
		Dn75	1,4	1,1	1,9 ¹⁾	1,5
		Dn90	1,5	1,2	2,1 ¹⁾	1,6
		Dn100	1,8 ¹⁾	1,4	2,3 ¹⁾	1,8
3	PB	Dn16 do Dn25	1,0	0,4	1,0	0,4
		Dn32 do Dn50	1,2	0,7	1,2	0,7
		od Dn63	1,3	0,9	1,3	0,9

¹⁾ 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)] ¹⁾
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 ²⁾	50 % wymagań z lp. 1-4
11.	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku ²⁾	100 % wymagań z lp. 1-4

Uwaga:

1) Przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przewodzenia ciepła niż podany w tabeli - należy skorygować grubość warstwy izolacyjnej

2) Izolacja cieplna wykonana jako powietrznoszczelna

Tabela nr 5

Normatywny wpływ z punktów czerpalnych i wymagane ciśnienie przed punktem czerpalnym

Rodzaj punktu czerpalnego		Wymagane ciśnienie MPa	Normatywny wpływ wody		
			Mieszanej ¹⁾		Tylko zimnej lub ciepłej
			qn [dm3/s] zimna	qn [dm3/s] zimna	qn [dm3/s]
Zawór czerpalny bez perlatora ²⁾	Dn15 ⁴⁾	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
Łącznica ciśnieniowa	Dn15	0,12			0,7
	Dn20	0,12			1,0
	Dn25	0,04			1,0
Zawór spłukujący do pisuarów	Dn15	0,1			0,3
Zmywarka do naczyń (domowa)	Dn15	0,1			0,15
Pralka automatyczna (domowa)	Dn15	0,1			0,25
Baterie czerpalne:					
Dla natrysków	Dn15	0,1	0,15	0,15	
Dla wanien	Dn15	0,1	0,15	0,15	
Dla zlewozmywaków	Dn15	0,1	0,07	0,07	
Dla umywalek	Dn15	0,1	0,07	0,07	
Dla wanien do siedzenia	Dn15	0,1	0,07	0,07	
Bateria czerpalna z mieszalnikiem	Dn20	0,1	0,3	0,3	
Łącznica zbiornikowa	Dn15	0,05			0,13
Wannik elektryczny ³⁾	Dn15	0,1			0,1
¹⁾ woda zimna tz=15 °C, ciepła tc=55 °C					
²⁾ jeżeli zawór z węzłem L ≤ 10m, to ciśnienie 0,15MPa					
³⁾ przy całkowitej otwartej śrubie dławiącej					
⁴⁾ dn - średnica nominalna punktu czerpalnego [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

Tabela nr 7

Wartości liczbowe przyrostu objętości właściwej Δv w zależności od różnicy temperatury średniej i początkowej

$T_m = t_z + t_p / 2$	Przykładowe obliczeniowe temperatury zasilania i powrotu °C	$t_m - t_1$	Δv
90,0	-	80,0	0,0356
85,0	100/70	75,0	0,0321
82,5	95/70	72,5	0,0304
80,0	90/70	70,0	0,0287
77,5	85/70	67,5	0,0271
75,0	90/60	65,0	0,0255
70,0	-	60,0	0,0224
65,0	-	55,0	0,0195
60,0	-	50,0	0,0168
55,0	-	45,0	0,0142
50,0	55/45	40,0	0,0118
45,0	50/40	35,0	0,0096
40,0	45/35	30,0	0,0076

Tabela nr 8

Wartości liczbowe wewnętrznych średnic rur zabezpieczających kotły lub wymienniki ciepła

Moc cieplna kotła lub wymiennika [kW]		Rura bezpieczeństwa [mm]		Rura wzbiornicza [mm]	
powyżej	do	średnica nominalna	średnica wewnętrzna	średnica nominalna	średnica wewnętrzna
-	40	25	27,2	25	27,2
40	85	32	35,9		
85	140	40	41,8		
140	280	50	53,0	32	35,9
280	325	65	68,8		
325	510			40	41,8
510	615			80	80,0
615	1000				
1000	1040	100	105,3		
1040	2210				
2210	2275			-	-
2275	3685	-	-	80	80,0
3685	8160	-	-	100	105,3

Opracował: