

Spis treści

1.	Podstawa opracowania	3
2.	Zakres opracowania	3
3.	Dane ogólne, stan istniejący	3
4.	Instalacja ogrzewania	3
4.1.	Źródło ciepła	3
4.2.	Zapotrzebowanie na ciepło	3
4.3.	Opis instalacji centralnego ogrzewania	3
5.	Instalacje wodociągowe i kanalizacyjne	5
5.1.	Instalacja wodociągowa	5
5.2.	Wewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej	6
6.	Wytyczne branżowe	7
6.1.	Branża budowlana	7
7.	Próba szczelności	7
7.1.	Próby szczelności instalacji c.o.	7
7.2.	Próby szczelności instalacji wodociągowej	8
7.3.	Próba ciśnieniowa kanalizacji	8
8.	Uwagi końcowe	8

Nr Rys.	Tytuł rys	SKALA
IS-01	Instalacja c.o. - rzut parteru	1:100
IS-02	Instalacja wod.kan. - rzut parteru	1:100
IS-03	Instalacja c.o. - rozwinięcie	1:100
IS-04	Instalacja wod.kan. - rozwinięcie	1:100

1. Podstawa opracowania

- Zlecenie Inwestora
- Projekt architektoniczno – budowlany
- Obowiązujące normy i przepisy

2. Zakres opracowania

Opracowanie obejmuje swoim zakresem instalacje:

- ogrzewania;
- wody zimnej i ciepłej;
- kanalizacji sanitarnej wewnętrznej.

3. Dane ogólne, stan istniejący

Przedmiotem opracowania jest projekt pt. „Projekt wymiany instalacji elektrycznych i sanitarnych w budynku K Laboratorium KD-3 na terenie Kopalni Doświadczalnej Barbara w Mikołowie, przy ul. Podleskiej 72 w Mikołowie”.

Budynek będzie zaopatrywany w ciepło z istniejącej kotłowni zlokalizowanej w pomieszczeniu 10.

Ścieki sanitarne będą odprowadzane do istniejącej kanalizacji podposadzkowej.

Lokal będzie zaopatrywany w wodę poprzez istniejące przyłącze wodociągowe.

4. Instalacja ogrzewania

4.1. Źródło ciepła

Źródłem ciepła dla projektowanej instalacji centralnego ogrzewania będzie istniejący kocioł zlokalizowany w pomieszczeniu 10. Wewnętrzna instalacja c.o. będzie zasilana czynnikiem grzewczym o parametrach 80/60°C. Instalację c.o. należy zabezpieczyć zgodnie z PN-B-02414.

4.2. Zapotrzebowanie na ciepło

Obliczenia zapotrzebowania na ciepło wykonano za pomocą programu do obliczeń projektowego obciążenia cieplnego Instal-OZC firmy Instalsoft.

Obliczone zapotrzebowanie na ciepło na cele grzewcze dla rozpatrywanego budynku wynosi 18,0 kW.

4.3. Opis instalacji centralnego ogrzewania

Instalację budynku projektuje się jako dwururową wodną, w systemie zamkniętym. Instalacja będzie wykonana z rur typu PERT/AL./PERT.

➤ Rurociągi

Instalację c.o. zaprojektowano z rur typu PERT-AL-PERT z polietylenu o podwyższonych właściwościach temperaturowych, odpornego na wysokie temperatury wg DIN 16833. Rury gładkościenne, elastyczne, o wydłużalności cieplnej na poziomie 0.025mm/mK, szczelne na dyfuzję tlenu, odporne na cykliczne zmiany temperatury wg DVGW W 542, zachowujące swoje właściwości przy max. parametrach pracy 95°C i 6bar, posiadające współczynnik chropowatości względnej $k=0,0004$ i współczynnik przewodności cieplnej dla rury 0.4 W/mK. Rury typu PERT-AL-PERT należy łączyć za pomocą systemowych kształtek zaprasowywanych, półśrubunków zaciskowych lub kształtek skręcanych mosiężnych. Kształtki wyposażone są w uszczelki typu o-ring.

➤ Prowadzenie przewodów oraz izolacja cieplna przewodów

Przewody rozdzielcze zasilające instalację c.o. grzejnikową należy prowadzić w warstwie wyrównawczej posadzki. Podejścia do grzejników prowadzić w bruzdach ściennych. Przewody prowadzone w warstwie wyrównawczej posadzki oraz w bruzdach ściennych należy prowadzić zgodnie z zaleceniami producenta rur.

Przewody prowadzone w bruzdach ściennych lub w warstwie wyrównawczej posadzki zaizolować otulinami termoizolacyjnymi z pianki poliuretanowej o gr. 6mm przeznaczonymi do montażu podtynkowego.

Grubość izolacji cieplnej przewodów wykonać zgodnie z Warunkami technicznymi jakimi powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie DZ.U Nr.75 wraz z późniejszymi zmianami.

Wymagania izolacji cieplnej przewodów i komponentów

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m · K) 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	½ wymagań z poz. 1–4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1–4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	½ wymagań z poz. 1–4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm
8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone wewnątrz izolacji cieplnej budynku)	40 mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone na zewnątrz izolacji cieplnej budynku)	80 mm
10	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku ²⁾	50 % wymagań z poz. 1–4
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku ²⁾	100 % wymagań z poz. 1–4

➤ Grzejniki

Do ogrzewania pomieszczeń zaprojektowano płytowy grzejnik stalowy, zaworowy, zasilany od dołu, z wbudowaną wkładką zaworową (dokładne wymiary podano w części rysunkowej). Na króćcach przyłączeniowych grzejnika zasilanego od dołu należy zamontować zestaw przyłączeniowy grzejnikowy, kątowy z możliwością opróżnienia grzejnika z wody. Grzejnik powinien być wyposażony w boczny ręczny odpowietrznik (na wyposażeniu grzejnika) oraz korek. Do zamocowania grzejnika stosować typowe zawiesia dostarczane przez producenta grzejników. Na zaworze termostatycznym należy zamontować głowice termostatyczną.

Do ogrzewania łazienki zaprojektowano grzejnik łazienkowy drabinkowy. Grzejnik należy wyposażyć na gałązce zasilającej w zawór termostatyczny DN15 z nastawą wstępną, a na gałązce powrotnej w zawór odcinający kątowy DN15. Na zaworze termostatycznym należy zamontować głowice termostatyczną.

➤ Regulacja instalacji grzewczej

Regulację nastawczą instalacji c.o. przeprowadzić przy pomocy:

- nastaw wstępnych na projektowanych zaworach termostatycznych,

Po montażu instalacji i wykonaniu próby ciśnieniowej należy wykonać nastawy wstępne na zaworach termostatycznych.

Parametry pracy instalacji grzewczej:

Parametry instalacji c.o. grzejnikowej	80/60°C
Całkowita moc instalacji c.o.	19,3 kW

➤ Odpowietrzenie instalacji grzewczej

Indywidualne odpowietrzanie grzejników będzie się odbywać poprzez odpowietrzniki ręczne zainstalowane z boku grzejników.

➤ Odwodnienie instalacji grzewczej

Zawory odcinające powrotne, zamontowane na gałęzkach powrotnych, posiadają możliwość spustu wody z grzejnika.

5. Instalacje wodociągowe i kanalizacyjne

5.1. Instalacja wodociągowa

Projektowana instalacja zimnej wody zasilana będzie poprzez istniejące przyłącze wodociągowe.

Źródłem ciepłej wody dla budynku będą elektryczne podgrzewacze przepływowe o regulowanej mocy grzania 3,5 i 5,5 kW oraz elektryczny podgrzewacz zbiornikowy o pojemności 80 l – dokładna lokalizacja zgodnie z częścią rysunkową.

Instalację zaprojektowano z rur typu PERT-AL-PERT z polietylenu o podwyższonych właściwościach temperaturowych, odpornego na wysokie temperatury wg DIN 16833. Rury gładkościenne, elastyczne, o wydłużalności cieplnej na poziomie 0.025mm/mK, szczelne na dyfuzję tlenu, odporne na cykliczne zmiany temperatury wg DVGW W 542, zachowujące swoje właściwości przy max. parametrach pracy 95°C i 6bar, posiadające współczynnik chropowatości względnej $k=0,0004$ i współczynnik przewodności cieplnej dla rury 0.4 W/mK. Rury typu PERT-AL-PERT należy łączyć za pomocą systemowych kształtek zaprasowywanych, półśrubunków zaciskowych lub kształtek skręcanych mosiężnych. Kształtki wyposażone są w uszczelki typu o-ring. Przewody prowadzić zgodnie z zasadami samokompensacji wydłużeń cieplnych. Mocowanie przewodów wykonywać przy użyciu podpór stałych i przesuwnych zgodnie z wytycznymi producenta rur.

Rozprowadzenie instalacji należy prowadzić w warstwie wyrównawczej posadzki i w bruzdach ściennych.

Podejścia wody zimnej i ciepłej do baterii czterpalnych prowadzić w bruzdach ściennych. Przewody prowadzone w bruzdach ściennych należy zaizolować otuliną gr. 6mm z pianki polietylenowej przeznaczoną do montażu podtynkowego.

Grubość izolacji cieplnej przewodów wykonać zgodnie z Warunkami technicznymi jakimi powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie DZ.U Nr.75 wraz z późniejszymi zmianami.

Wymagania izolacji cieplnej przewodów i komponentów

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0.035 W/(m · K) 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	½ wymagań z poz. 1–4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1–4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	½ wymagań z poz. 1–4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm
8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone wewnątrz izolacji cieplnej budynku)	40 mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone na zewnątrz izolacji cieplnej budynku)	80 mm
10	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku ²⁾	50 % wymagań z poz. 1–4
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku ²⁾	100 % wymagań z poz. 1–4

Podłączenie umywalek, zlewozmywaków i misek ustępowych wykonać przy pomocy wężyka elastycznego zbrojonego. Przed wężykiem zainstalować zawór kulowy ćwierćobrotowy. Średnica zaworu i wężyka wg średnicy podejścia.

Podejścia do pozostałych przyborów wykonać poprzez zainstalowanie kolanka gwintowanego PERT/AL./PERT/mosiądz.

Przejścia przez przegrody budowlane prowadzić w rurach ochronnych z tworzywa sztucznego, o średnicach pozwalających na swobodne ruchy cieplne przewodów wody użytkowej.

Obliczenia instalacji wody

a) Wyznaczenie przepływu obliczeniowego na cele bytowo-gospodarcze

W związku z występowaniem punktów czerpalnych o $q_n < 0,5 \text{ dm}^3/\text{s}$ oraz suma normatywnych wypływów z punktów czerpalnych zawiera się w obszarze $0,1 < \Sigma q_n < 20 \text{ dm}^3/\text{s}$ zastosowano wzór:

$$q = 0,682 * (\Sigma q_n)^{0,45} - 0,14 \quad [\text{dm}^3/\text{s}]$$

w którym :

q - przepływ obliczeniowy wody, dm^3/s ,

q_n - normatywny wypływ z punktów czerpalnych, dm^3/s .

Zestawienie normatywnych wypływów z punktów czerpalnych:

Punkt czerpalny	Ilość [szt]	Normatywny wypływ wody q_n , dm^3/s			Wypływ wody Σq_n , dm^3/s	
		Mieszanej		TYLKO ZIMNA	ZIMNA	CIEPŁA
		ZIMNA	CIEPŁA			
Płuczka zbiornikowa	2	0	0	0,13	0,26	0
Bateria dla umywalek	3	0,07	0,07		0,21	0,21
Bateria dla prysznica	1	0,15	0,15		0,15	0,15
				Łącznie	0,62	0,36

Przepływ nominalny wody

$q_z = 0,98 \text{ dm}^3/\text{s}$

Przepływ obliczeniowy

Suma $q_n = 0,54 \text{ dm}^3/\text{s} = 1,93 \text{ m}^3/\text{h}$

5.2. Wewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej

Z przedmiotowego lokalu ścieki należy odprowadzić istniejącej kanalizacji podposadzkowej.

Kanalizację podposadzkową należy wykonać z rur udarowych PVC-U klasy S kielichowych. Piony i podejścia do przyborów należy wykonać z rur PVC-HT, łączone za pomocą uszczeltek gumowych. Wszystkie poziome przewody odpływowe prowadzić należy z minimalnym spadkiem 2,0%. Przewody prowadzone pod posadzką układać na zagęszczonej podsypce piaskowej o gr. min. 10cm. Ułożone rury obsypać dokładnie warstwą piasku gr. 10cm. Zastosowane przewody powinny charakteryzować się odpornością termiczną na przepływające ścieki: w przepływie ciągłym do 75°C , a w przepływie chwilowym do 95°C .

Podejścia pod przybory sanitarne przewiduje się prowadzić w bruździe ściennej lub po wierzchu i wówczas należy obudować płytami g-k.

Średnice podejść do poszczególnych przyborów wynoszą:

- umywalka $\Phi 50$
- zlewozmywak $\Phi 50$
- miska ustępowa $\Phi 110$

Aby zapewnić właściwą wentylację projektowanej instalacji kanalizacji bytowo- gospodarczej przewiduje się zastosowanie pionów wentylacyjnych zgodnie z dokumentacją rysunkową. Piony wentylacyjne wyprowadzić ponad dach, zakańczając rurą wywiewną o średnicy 160PVC z daszkiem ochronnym i z kominkiem. W dolnej części pionu przewiduje się montaż czyszczaków o

średnicach 110 PVC na wysokości min. 20cm od powierzchni posadzki. Należy zapewnić dostęp do czyszczaków poprzez montaż drzwiczek rewizyjnych.

6. Wytyczne branżowe

6.1. Branża budowlana.

Instalacja wodociągowa:

Wykonać:

- Montaż rurociągów rozprowadzających;
- Przebicie w ścianach i stropie;
- Wykucie bruzd dla podejść do armatury czerpalnej;
- Mocowanie przewodów wody użytkowej;

Instalacja kanalizacji wewnętrznej:

Wykonać:

- Przebicie w ścianach i stropach;
- Wykucie bruzd dla podejść do przyborów sanitarnych;
- Mocowanie pionu i podejść kanalizacyjnych oraz przyborów sanitarnych itd.;
- Obudować piony kanalizacji sanitarnej płytami g-k;

7. Próba szczelności

7.1. Próby szczelności instalacji c.o.

Wykonać próbę ciśnienia, płukanie instalacji, pomiary przepływów i temperatur zgodnie z wytycznymi producenta rur.

Parametry pracy:

- Temperatura zasilania 80°C, temperatura powrotu 60°C – dla instalacji grzejnikowej
- Ciśnienie robocze 3,0 bar.
- Ciśnienie próbne 5,0 bar.

Sprawdzanie szczelności powinno być przeprowadzone przed nałożeniem izolacji na rurociąg. Dopuszczalne jest przeprowadzenie badań szczelności na izolowanych rurociągach w przypadku, kiedy elementy rurociągu były badane u wykonawców tych elementów.

Przed rozpoczęciem tej próby należy dokonać zewnętrznych oględzin rurociągów i sprawdzić zgodność z dokumentacją. Próbę wodną należy przeprowadzić z zachowaniem następujących warunków:

- temperatura wody powinna wynosić 10 do 30 °C,
- rurociąg powinien być napełniony wodą na 24 h przed próbą,
- próbę należy przeprowadzić odcinkami,
- przed próbą należy rurociąg dokładnie odpowietrzyć,
- temperatura pomieszczeń w momencie rozpoczęcia próby powinna być ustabilizowana na stałym poziomie,
- w czasie znajdowania się rurociągu pod ciśnieniem zabrania się przeprowadzania jakichkolwiek prac związanych z usuwaniem usterek.

Po próbie szczelności na elementach rurociągu i złączach nie powinno być przecieków i rosenia, spadek ciśnienia po pół godzinnej obserwacji instalacji jest mniejszy bądź równy 0,06 MPa.

Po zmontowaniu i przygotowaniu rurociągu do odbioru należy przeprowadzić ruch próbny zgodnie z instrukcją eksploatacji w warunkach przewidzianych przy normalnej pracy rurociągu i możliwie przy pełnym obciążeniu.

7.2. Próby szczelności instalacji wodociągowej

Wykonać przy temperaturze powietrza wewnątrz budynku powyżej 5°C, przed zakryciem bruzd oraz wykonaniem izolacji cieplnej.

Należy wykonać próbę ciśnieniową wstępną, główną i końcową. Przy próbie wstępnej należy zastosować ciśnienie próbne, odpowiadające 1,5-krotnej wartości najwyższego ciśnienia roboczego. Ciśnienie to musi być w okresie 30 minut wytworzone dwukrotnie, w odstępie 10 minut. Po dalszych 30 minutach próby, ciśnienie nie może obniżyć się o więcej niż 0,6 bara. Nie mogą wystąpić żadne nieszczelności. Bezpośrednio po próbie wstępnej, należy przeprowadzić próbę główną. Czas próby głównej wynosi 2 godziny. W tym czasie ciśnienie próbne, odczytane po próbie wstępnej nie może obniżyć się o więcej niż 0,2 bara. Po zakończeniu próby wstępnej i głównej należy przeprowadzić próbę końcową (impulsową). W próbie tej w 4 cyklach co najmniej 5-minutowych, wytwarzane jest na przemian ciśnienie 10 i 1 bar. Pomiędzy poszczególnymi cyklami próby, sieć rur powinna być pozostawiona w stanie bezciśnieniowym. W żadnym miejscu badanej instalacji nie może wystąpić nieszczelność. W przypadku wystąpienia przecieków podczas przeprowadzania próby szczelności, należy je usunąć i ponownie przeprowadzić całą próbę od początku.

Po przeprowadzeniu płukania i po wykonaniu z wynikiem pozytywnym próby ciśnieniowej można zakryć bruzdy.

Zastosowane urządzenia techniczne i materiały winny posiadać certyfikat zgodności z PN lub zgodność z aprobatą techniczną wraz z oceną higieniczno-sanitarną pozwalającą na stosowanie w budownictwie.

Wszystkie prace należy prowadzić zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych" tom II, przy przestrzeganiu obowiązujących przepisów BHP i przeciwpożarowych.

7.3. Próba ciśnieniowa kanalizacji

Przed przystąpieniem do prób szczelności należy usunąć wewnętrzne zanieczyszczenia, dokonać odbioru ułożenia kanalizacji tj.: głębokość ułożenia, liniowość i prawidłowość wykonanego podłoża pod przewody oraz zabezpieczyć rurociągi przed przemieszczaniem się przez częściowe ich zasypanie w miejscach, gdzie nie występują połączenia. Próbę szczelności kanalizacji wykonać wspólnie ze studzienkami stosując ciśnienie statyczne na rzecz próby przeprowadzonej z użyciem wody - metodą „W” zgodnie z normą PN-EN-1610. Próby szczelności na eksfiltrację należy przeprowadzić przy użyciu wody z zastosowaniem ciśnienia statycznego nie wyższego niż 0,5 bar ze względu na wytrzymałość studzienek i nie mniejszym niż 0,1 bar licząc od górnej tworzącej rury. Dopuszczalny ubytek wody nie wyższy niż 0,20 dm³/m² powierzchni zwilżonej, przy czasie trwania próby 30 min.

8. Uwagi końcowe

Całość robót, próby i odbiór instalacji, należy wykonać zgodnie z przepisami zawartymi w "Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych" cz.II Instalacje

sanitarne i przemysłowe oraz zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa w sprawie warunków jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Wszystkie prace należy wykonać przy zachowaniu obowiązujących norm i przepisów z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy ujętych w "Zbiorze przepisów ochrony pracy. Wszystkie zastosowane przy wykonaniu projektowanej instalacji materiały i urządzenia muszą posiadać dopuszczenie do stosowania w budownictwie oraz stosowne atesty higieniczne, energetyczne, bezpieczeństwa i pożarowe.

Podczas wykonawstwa stosować się do przepisów zawartych w „Wymagania techniczne COBRTI INSTAL 6. Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych” oraz w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z 06.02.2003 „W sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych”, Dz.U. nr 47/2003, poz. 401.

9. Zestawienie materiałów.

Lp.	Symbol	Pozycja	Jedn.	Ilość
Wewnętrzna instalacja c.o.				
1		Rury wielowarstwowe PERT/AL/PERT		
		Φ16 x 2,0 mm	m	88
		Φ18 x 2,0 mm	m	43
		Φ20 x 2,0 mm	m	19
		Φ25 x 2,5 mm	m	6
		Φ32 x 3,0 mm	m	17
2		Kolana, trójniki, redukcje	szt.	wg technologii robót
3		Otuliny termoizolacyjne z pianki polietylenowej laminowanej folią polietylenową posiadające klasę NRO zgodnie z WT2018 o gr.6mm prowadzone w warstwie wyrównawczej posadzki, na rury o średnicy:		
		Φ16 x 2,0 mm	m	83
		Φ18 x 2,0 mm	m	43
		Φ20 x 2,0 mm	m	19
		Φ25 x 2,5 mm	m	6
		Φ32 x 3,0 mm	m	17
4		Otuliny termoizolacyjne posiadające klasę NRO zgodnie z WT2018 o gr.6mm prowadzone podtynkowo, na rury o średnicy:		
		Φ16 x 2,0 mm	m	5
5		Grzejnik stalowy płytowy, zaworowy z podłączeniem dolnym wraz z kompletem zawiesi, korkiem i odpowietrznikiem (przed zamówieniem sprawdzić stronę zasilania grzejnika):		
		11KV/600/720	szt.	1
		11KV/600/800	szt.	2
		11KV/600/920	szt.	2
		21KV/600/520	szt.	1
		21KV/600/920	szt.	2
		21KV/600/1120	szt.	1
		33KV/600/520	szt.	1

		33KV/600/800	szt.	1
		33KV/600/1120	szt.	1
		33KV/600/1320	szt.	1
6		Grzejnik stalowy łazienkowy, drabinkowy z podłączeniem dolnym wraz z kompletem zawiesi, korkiem i odpowietrznikiem (przed zamówieniem sprawdzić stronę zasilania grzejnika):		
		1500/890	szt.	1
7		Zestaw przyłączeniowy do grzejników dolnozasilanych DN15	szt.	13
8		Głowica termostatyczna grzejnikowa DN15	szt.	14
9		Zawór grzejnikowy zasilający, termostatyczny, kątowny DN15	szt.	1
10		Zawór grzejnikowy, powrotny, kątowny DN15	szt.	1
11		Zawór odcinający przełotowy DN25 PN10	szt.	1
12		Zawór regulacyjno-odcinający DN25	szt.	1

Lp.	Symbol	Pozycja	Jedn.	Ilość
Wewnętrzna instalacja wodociągowa				
1		Rury wielowarstwowe PERT/AL/PERT		
		Φ16 x 2,0 mm	m	18
		Φ18 x 2,0 mm	m	5
		Φ20 x 2,0 mm	m	12
		Φ25 x 2,5 mm	m	23
		Φ32 x 3,0 mm	m	3
2		Kolana, trójniki, redukcje dla rur jw.	szt.	wg technologii robót
3		Płytki montażowe pojedyncza lub podwójna do mocowania kolan z uchwytem	szt.	wg technologii robót
4		Otuliny termoizolacyjne posiadające klasę NRO zgodnie z WT2018 o gr.6mm prowadzone w warstwie wyrównawczej posadzki, na rury o średnicy:		
		Φ16 x 2,0 mm	m	13
		Φ18 x 2,0 mm	m	2
		Φ20 x 2,0 mm	m	12
		Φ25 x 2,5 mm	m	23
		Φ32 x 3,0 mm	m	1
5		Otulina termoizolacyjne posiadające klasę NRO zgodnie z WT2018 o gr.13 mm na przewody rozdzielcze wody zimnej prowadzone natynkowo		
		Φ32 x 3,0 mm	m	2
6		Otuliny termoizolacyjne posiadająca klasę NRO zgodnie z WT2018 o gr.6mm prowadzone podtynkowo, na rury o średnicy:		
		Φ16 x 2,0 mm	m	5
		Φ18 x 2,0 mm	m	3
Armatura i osprzęt				
1		Zawór kulowy ćwierćobrotowy (średnica zgodnie z podejściem)	szt.	8
2		Wężyk elastyczny zbrojony długości 30cm (średnica zgodnie z podejściem)	szt.	8
3		Zawór odcinający kulowy DN15	szt.	6
4		Zawór odcinający kulowy DN32	szt.	1

5		Elektryczny podgrzewacz zbiornikowy V=80dm ³ P=1,5 kW, U=230V	szt.	1	
6		Elektryczny podgrzewacz przepływowy P=5,5 kW, U=230V	szt.	2	
7		Przycisk splukujący + spluczka	szt.	2	
8		Bateria umywalkowa ceramiczna	szt.	3	
9		Zestaw prysznicowy ze słuchawką	szt.	1	
10		Uchwyty do rur, obejmy, wkręty dwugwintowe	szt.	wg techn. robót	
Montaż biały					
1	UM	Umywalka ceramiczna + bateria umywalkowa stojąca	szt.	3	
2	WC	Miska ustępowa podwieszana WC + deska sedesowa + stelaż podtynkowy ze spluczka dwójdzielna	szt.	2	
3	PR	Kabina prysznicowa 90x90	szt.	1	

Wewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej				
1.		Rury kanalizacyjne typ PVC-HT		
		PVC-HT ϕ 50	m	5
		PVC-HT ϕ 110	m	10
2.		Rury kanalizacyjne typ PVC-U		
		PVC-U ϕ 110	m	4
3.		Kształtki kanalizacyjne PVC-HT, PVC-U (kolana, trójniki, redukcje)	szt.	wg techn. robót
4.		Uchwyty do rur, obejmy, wkręty dwugwintowe	szt.	wg techn. robót
5.		Wywiewka kanalizacyjna PVC-HT 110	szt.	2
6.		Czyszczak ϕ 110 PVC-HT	szt.	2