



SPIS TREŚCI – BRANŻA SANITARNA – INSTALACJE WEWNĘTRZNE

1 CZĘŚĆ INFORMACYJNA	4
1.1 KARTA INFORMACYJNA.....	4
1.2 CEL OPRACOWANIA.....	4
1.3 PODSTAWA OPRACOWANIA	4
1.4 PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA	4
1.5 MATERIAŁY	5
1.6 STAN ISTNIEJĄCY.....	5
1.7 UTYLIZACJA ODPADÓW Z ROZBIÓREK	5
1.8 WYTYCZNE PPOŻ	5
2 ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE – INSTALACJE GRZEWCZE	6
2.1 STRUKTURA INSTALACJI.....	6
2.2 TECHNICZNE WARUNKI PROJEKTOWANIA	6
2.3 OPIS ELEMENTÓW INSTALACJI – BUDOWA I MONTAŻ URZĄDZEŃ	7
2.3.1 RUROCIĄGI INSTALACJI GRZEWCZYCH.....	7
2.3.2 ELEMENTY GRZEJNE	9
2.3.3 ARMATURA REGULACYJNA INSTALACJI	10
2.3.4 OPMIAROWANIE	12
2.3.5 POMPY OBIEGOWE	12
2.3.6 SEPARACJA ZANIECZYSZCZEŃ	12
2.3.7 ODPOWIETRZENIE INSTALACJI.....	13
2.3.8 POMIAR CIŚNIENIA I TEMPERATURY	13
2.4 PRÓBY SZCZELNOŚCI	13
2.5 PŁUKANIE	14
2.6 IZOLACJA TERMICZNA PRZEWODÓW	14
2.7 OZNAKOWANIE INSTALACJI.....	15
2.8 WYKONANIE ROBÓT	16
2.9 BADANIE I URUCHOMIENIE INSTALACJI	16
2.10 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	16
2.11 ZALECENIA ZWIĄZANE Z EKSPLOATACJĄ INSTALACJI GRZEWCZYCH.....	17
2.12 ZALECENIA ZWIĄZANE Z BUDOWĄ INSTALACJI GRZEWCZYCH.....	17
2.13 POMIARY I OPIS PROCEDURY ODBIOROWEJ ORAZ PRÓB	17
2.14 UWAGI KOŃCOWE	17
2.15 ZAGADNIENIA BHP	18
2.16 SPECYFIKACJA MATERIAŁOWA INSTALACJI C.O.	19
2.17 SPECYFIKACJA MATERIAŁOWA INSTALACJI C.T.....	23
3 WYTYCZNE DLA ŹRÓDŁA CIEPŁA	24
3.1 TECHNICZNE WARUNKI PROJEKTOWANIA	24
3.2 BILANS CIEPLNY	24
3.3 TECHNOLOGIA WĘZŁA CIEPLNEGO.....	24
4 ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE – INSTALACJA WOD-KAN WEWNĘTRZNA	25
4.1 STRUKTURA INSTALACJI.....	25
4.2 OPIS ELEMENTÓW INSTALACJI – BUDOWA I MONTAŻ URZĄDZEŃ	25





4.2.1	INSTALACJA WODY ZIMNEJ, CIEPŁEJ I CYRKULACJI	25
4.2.2	INSTALACJA PPOŻ.	27
4.2.3	WODOMIERZE	27
4.3	CIŚNIENIE DYSPOZYCYJNE	27
4.4	WYZNACZENIE MINIMALNEGO CIŚNIENIA WODY P _{MIN}	27
4.5	OPIS ELEMENTÓW INSTALACJI – BUDOWA I MONTAŻ URZĄDZEŃ	29
4.5.1	OPIS PRZYJĘTYCH ROZWIĄZAŃ – KANALIZACJA SANTARNA	29
4.5.2	AUTOMATYCZNE ZAWORY ZWROTNE DO ZABUDOWY W PODŁODZE	29
4.5.3	SEPERATOR TŁUSZCZU	30
4.5.4	PODEJŚCIA	31
4.5.5	PIONY	31
4.5.6	RUROCIĄGI ODPŁYWOWE (POZIOMY)	31
4.6	IZOLACJA TERMICZA PRZEWODÓW	32
4.7	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT I BADANIA PRÓB SZCZELNOŚCI	32
4.8	ZALECENIA ZWIĄZANE Z EKSPLOATACJĄ INSTALACJI WODNO KANALIZACYJNYCH	33
4.9	ZALECENIA ZWIĄZANE Z BUDOWĄ INSTALACJI WODNO KANALIZACYJNEJ	33
4.10	POMIARY I OPIS PROCEDURY ODBIOROWEJ ORAZ PRÓB	34
4.11	MONTAŻ PRZYBORÓW	34
4.12	SPECYFIKACJA MATERIAŁOWA INSTALACJI WODOCIĄGOWEJ	37
4.13	SPECYFIKACJA MATERIAŁOWA INSTALACJI KANALIZACJI SANITARNEJ	40

5 INSTALACJE I URZĄDZENIA GAZOWE - BUDOWA, MONTAŻ URZĄDZEŃ ORAZ OPIS ELEMENTÓW INSTALACJI 41

5.1	STRUKTURA INSTALACJI	41
5.2	TECHNICZNE WARUNKI PROJEKTOWANIA	41
5.3	WEWNĘTRZNA INSTALACJA GAZU	41
5.4	POMIAR	42
5.5	PRÓBY SZCZELNOŚCI	42
5.6	BEZPIECZEŃSTWO I HIGIENA PRACY	42
5.7	ZALECENIA ZWIĄZANE Z EKSPLOATACJĄ INSTALACJI GAZOWYCH	42
5.8	ZALECENIA ZWIĄZANE Z BUDOWĄ INSTALACJI GAZOWEJ	42
5.9	POMIARY I OPIS PROCEDURY ODBIOROWEJ ORAZ PRÓB	43
5.10	SPECYFIKACJA MATERIAŁOWA INSTALACJI GAZU.	43





SPIS RYSUNKÓW

- CO01 - RZUT POZIOMU -1 - INSTALACJE GRZEWCZE
- CO02 - RZUT POZIOMU 0 - INSTALACJE GRZEWCZE
- CO03 - RZUT POZIOMU +1 - INSTALACJE GRZEWCZE
- CO04 - RZUT POZIOMU +2 - INSTALACJE GRZEWCZE
- CO05 - RZUT POZIOMU +3 - INSTALACJE GRZEWCZE
- CO06 - ROZWINIĘCIE INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA
- CO07 - ROZWINIĘCIE INSTALACJI CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO
- CO08 - SCHEMAT BLOKOWY INSTALACJI GRZEWCZEJ
- WK01 - RZUT POZIOMU -1 - INSTALACJE WOD-KAN-GAZ
- WK02 - RZUT POZIOMU 0 - INSTALACJE WOD-KAN-GAZ
- WK03 - RZUT POZIOMU +1 - INSTALACJE WOD-KAN-GAZ
- WK04 - RZUT POZIOMU +2 - INSTALACJE WOD-KAN-GAZ
- WK05 - RZUT POZIOMU +3 - INSTALACJE WOD-KAN-GAZ
- WK06 - AKSONOMETRIA GAZU
- WK07 - ROZWINIĘCIE INSTALACJI WODOCIĄGOWEJ
- WK08 - ROZWINIĘCIE PIONÓW KANALIZACJI SANITARNEJ ORAZ TECHNOLOGICZNEJ
- WK09 - ROZWINIĘCIE PIONÓW KANALIZACJI SANITARNEJ
- WK09 - ROZWINIĘCIE PIONÓW KANALIZACJI SANITARNEJ
- WK11 - SCHEMAT BLOKOWY INSTALACJI KANALIZACJI
- WK12 - SCHEMAT BLOKOWY INSTALACJI WODOCIĄGOWEJ
- WK13 - SCHEMAT BLOKOWY INSTALACJI GAZU





1 CZĘŚĆ INFORMACYJNA

1.1 KARTA INFORMACYJNA

Zadanie:	Rewitalizacja Obszarowa Centrum Łodzi – Projekt 5
Temat:	Przebudowa, remont i rozbiórka budynków przy ul. Piotrowskiej 118 z zagospodarowaniem terenu i niezbędną infrastrukturą techniczną
Inwestor:	Miasto Łódź Biuro ds. Rewitalizacji ul. Piotrkowska 171, 90-447 Łódź
Obiekt:	ul. Piotrkowska 118 90-006 Łódź dz. nr ew. 255/6, 255/7; obręb S-6

1.2 CEL OPRACOWANIA

Celem opracowania jest wykonanie dokumentacji projektowej obejmującej instalację grzewczą, wodno-kanalizacyjną, gazową oraz technologii źródła ciepła dla tematu: „Przebudowa, remont i rozbiórka budynków przy ul. Piotrowskiej 118 z zagospodarowaniem terenu i niezbędną infrastrukturą techniczną”.

1.3 PODSTAWA OPRACOWANIA

- zgodnie z Programem Funkcjonalno-Użytkowym, rewizja C z dnia 09.12.2016r. oraz WTWiO COBRTI INSTAL
- wizja lokalna i dokumentacja fotograficzna,
- projekty architektoniczno-konstrukcyjne,
- katalogi producentów urządzeń,
- wytyczne technologiczne oraz techniczno-materiałowe Inwestora,
- normy i obowiązujące przepisy, w tym przeciwpożarowe oraz bezpieczeństwa i higieny pracy,
- uzgodnienia międzybranżowe.

1.4 PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy instalacji centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego do nagrzewnic central wentylacyjnych, wod-kan-gaz dla budynku przy ul. Piotrkowskiej 118 w Łodzi.

W zakres projektu wchodzi:

- Instalacja grzewcza:
 - dobór elementów grzewczych,
 - dobór rurociągów transportujących czynnik grzewczy
 - regulację instalacji poprzez zastosowanie zaworów regulacyjnych i równoważących,





- Instalacja wodno-kanalizacyjna:
 - demontaż istniejącej instalacji wodno-kanalizacyjnej i armatury towarzyszącej,
 - dobór rurociągów kanalizacji sanitarnej i wodociągowej,
 - dobór armatury wod-kan-gaz,
 - regulacja instalacji cyrkulacji,
- Instalacja gazowa:
 - demontaż istniejącej instalacji gazowej i armatury towarzyszącej,
 - dobór rurociągów,

1.5 MATERIAŁY

Do wykonania instalacji mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych. Wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji muszą posiadać aktualne polskie świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie, aprobaty techniczne lub odpowiadać Polskim Normom. Wykonawca powinien przed zastosowaniem wyrobu uzyskać akceptację nadzoru inwestorskiego. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

Obowiązkiem Wykonawcy jest upewnienie się, że zastosowane urządzenia posiadają aktualne atesty (dopuszczenia, certyfikaty). W przeciwnym wypadku należy niezwłocznie wystąpić o zgodę na jego zmianę.

Elementy, których przykładowy typ lub charakterystyka nie zostały podane muszą odpowiadać odnośnym Normom i spełniać obowiązujące wymagania. Materiały związane z zabezpieczeniem ppoż. muszą posiadać aktualne aprobaty techniczne i/lub certyfikaty dopuszczające do stosowania w ochronie przeciwpożarowej.

1.6 STAN ISTNIEJĄCY

W budynkach przy ul. Piotrkowskiej 118 w Łodzi zaplanowano przebudowę z zachowaniem ich funkcji mieszkalno-usługowych. W reprezentacyjnym budynku frontowym przewidziano biura oraz usługi. W budynkach oficyn, wszędzie na parterze, przewidziano usługi i lokale gastronomiczne. Na wyższych kondygnacjach będą się znajdować usługi – to jest dodatkowe piętra lokali gastronomicznych, a także pracownie artystyczne oraz na 3 i 4 piętrze mieszkania.

Przewidziano izolacje termiczne dachów, piwnic, podłóg na gruncie oraz między kondygnacjami. Ściany zewnętrzne nie zostaną ocieplone ze względu na wytyczne konserwatora.

W budynkach przy ul. Piotrkowskiej 118 w Łodzi znajdują się pozostałości po instalacjach sanitarnych, które przeznaczone są w całości do demontażu.

W związku z powyższym oraz zużyciem technicznym instalacji sanitarnych przewiduje się również ich przebudowę.

1.7 UTYLIZACJA ODPADÓW Z ROZBIÓREK

Wykonawca robót zobowiązany jest do zbiórki i transportu odpadów budowlanych. Odpady transportować na zewnątrz budynku tak, aby nie zanieczyszczały placu budowy. Do czasu wywiezienia, odpady składować w kontenerach. Odpady należy utylizować w sposób i w miejscu zgodnym z wymogami ustawy o odpadach. Wszystkie grzejniki i instalacje istniejące ulegają likwidacji. Zdemontowane grzejniki oraz przewody stalowe pozostają we własności Inwestora.

1.8 WYTYCZNE PPOŻ.

Wykonawca robót zobowiązany jest do wykonania przepustów i rozprowadzenia elementów instalacji sanitarnych w sposób nie naruszający ciągłości obudowy ppoż. stropów drewnianych. W związku z tym należy prowadzić je w obudowie systemowej lub zastosować rozwiązanie zabezpieczające konstrukcję stropu na wysokości pasa międzykondygnacyjnego i unikać prowadzenia instalacji w poprzek stropu.





2 ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE – INSTALACJE GRZEWcze

2.1 STRUKTURA INSTALACJI

Źródłem ciepła dla obiektu będzie projektowany węzeł cieplny, który zasilany będzie z miejskiej sieci ciepłowniczej przedsiębiorstwa Veolia Łódź. Węzeł cieplny zapewni będzie czynnik grzewczy na potrzeby instalacji centralnego ogrzewania, ciepła technologicznego i ciepłej wody użytkowej. **Technologia źródła ciepła jest poza zakresem niniejszego opracowania.**

Zaprojektowano instalacje grzewcze w systemie pompowym w układzie zamkniętym. Rozprowadzanie rurociągów w układzie trójnikowym. Instalacja centralnego ogrzewania zasilać będzie grzejniki konwekcyjne. Instalacja ciepła technologicznego zasilać będzie nagrzewnice central wentylacyjnych.

2.2 TECHNICZNE WARUNKI PROJEKTOWANIA

Strefa klimatyczna	III strefa
Temperatura zewnętrzna	- 20 °C.
System ogrzewania	wodne, pompowe, systemu zamkniętego,
Źródło ciepła	trzyfunkcyjny węzeł ciepła
Obliczeniowe temperatury wody:	
- instalacja centralnego ogrzewania	80/60 °C (woda)
- instalacja ciepła technologicznego	70/50 °C (woda)

Bilans ciepła przedmiotowych pomieszczeń opracowano na podstawie projektu architektonicznego przedmiotowego obiektu:

Zapotrzebowanie na ciepło dla instalacji c.o.	$Q = 250,0 \text{ kW}$
Zapotrzebowanie na ciepło dla instalacji c.t.	$Q = 80,0 \text{ kW}$
Zapotrzebowanie na ciepło dla przygotowanie c.w.u.	$Q_{\text{zam}} = 54,2 \text{ kW}$
Zapotrzebowanie na ciepło dla przygotowanie c.w.u.	$Q_{\text{max}} = 98,6 \text{ kW}$

Obliczeniowe temperatury wewnętrzne pomieszczeń w okresie grzewczym przedstawiono w części rysunkowej opracowania. Obliczenia strat ciepła przeprowadzono za pomocą programu komputerowego.

Zapotrzebowanie ciepła budynku zostało obliczone według poniższych norm i przepisów, tj.:

- PN-82/B02402 - Temperatury obliczeniowe pomieszczeń ogrzewanych w budynkach,
- PN-82/B02403- Temperatury obliczeniowe zewnętrzne,
- PN-EN ISO 6946 - Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczania,
- PN-EN ISO 12831 - Instalacje grzewcze w budynkach - Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego
- PN-83/B-03430 - Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej.
- PN-EN ISO 13790 - Ciepłe właściwości użytkowe budynków -- Obliczanie zużycia energii do ogrzewania
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 w sprawie „Warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie”.





2.3 OPIS ELEMENTÓW INSTALACJI – BUDOWA I MONTAŻ URZĄDZEŃ

2.3.1 RUROCIĄGI INSTALACJI GRZEWCZYCH

Instalację centralnego ogrzewania zaprojektowano w systemie trójnikowym:

- z rur i kształtek tworzywowych z koopolimeru polipropylenu, typ 3, stabilizowanych wkładką aluminiową, PN20, typoszereg SDR6 - dla rur rozprowadzających czynnik grzewczy prowadzonych pod stropem oraz jako piony,
- z rur i kształtek tworzywowych z sieciowanego polietylenu PE-Xa z powłoką antydyfuzyjną PN6, typoszereg SDR11 - dla rur prowadzonych w warstwie posadzki,
- z rur preizolowanych z polietylenu sieciowanego PE-Xa metodą wysokociśnieniową, typoszereg SDR11.

Istniejące rurociągi instalacji grzewczych należy zdemontować.

Instalację ciepła technologicznego zaprojektowano w systemie trójnikowym:

- z rur i kształtek tworzywowych z koopolimeru polipropylenu, typ 3, stabilizowanych wkładką aluminiową, PN20, typoszereg SDR6 - dla rur rozprowadzających czynnik grzewczy prowadzonych pod stropem oraz jako piony,

Połączenia rur polipropylenowych stabilizowanych wkładką aluminiową wykonać poprzez zgrzewanie polidyfuzyjne oraz złącz elektrooporowych. Rura wielowarstwowa z warstwą aluminium musi być poddana obróbce przed operacją zgrzania. Zdzierakiem należy usunąć warstwę aluminium z całej, przeznaczonej do zgrzania, zewnętrznej powierzchni rury. Stosować elementy typoszeregu SDR6 dla rurociągów rozprowadzających czynnik grzewczy prowadzonych pod stropem oraz jako piony.

Połączenia rur polietylenowych z wkładką aluminiową wykonać poprzez tulei zaciskowych. Rury należy ciąć przy użyciu nożyc lub obcinaka krążkowego do rur, prostopadle do osi rury. Przy obsadzaniu złączki należy zwilżyć wodą lub wodą z detergentem. Nie wolno używać smarów, olejów oraz past innego zastosowania np. do montażu instalacji kanalizacyjnej. Końce rozprowadzonych rur należy zabezpieczyć zatyczkami ochronnymi, Zatyczki należy stosować w czasie montażu przy przeprowadzaniu rury przez przegrody budowlane. Chroni to przed zatkanie rury zanieczyszczeniami. Dla rur prowadzonych w warstwie posadzki stosować elementy typoszeregu SDR11.

Połączenia gwintowe należy uszczelniać przy użyciu elastycznej taśmy teflonowej, przędzy z konopi lub past uszczelniających.

Przejścia rur przez ściany wykonać w tulejach ochronnych z materiału nie twardszego niż sama rura. Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdłużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających. Stosowanie tulei ochronnych w przegrodach budowlanych, przy wypełnieniu przestrzeni pomiędzy rurą i tuleją materiałem elastycznym ogranicza przenoszenie drgań drogą materiałową oraz umożliwia swobodne przemieszczanie się przewodu w przegrodzie.

W miejscu przechodzenia rur przez ściany, przegrody i podłogi, rurociągi ułożyć w osłonach ze stali lub tworzywa sztucznego zakotwionych w przegrodzie, o średnicy pozwalającej na swobodne rozszerzanie się rurociągów. Zakończenia tych osłon będą wyrównane z powierzchnią ścian lub sufitów, a w przypadku podłóg będą wystawać na odległość min. 3 cm. Rurociągi mocowane do przegród za pomocą podpór lub jarzm o końcówkach zakotwionych, łatwych do demontażu i z zachowaniem luzu dylatacyjnego. Ilość tych podpór musi być taka, aby nie powstały jakiegokolwiek szkodliwe lub nieestetyczne ugięcia. Pomiędzy rurami a elementami mocowania należy umieścić uszczelki z materiału plastycznego. Rozstaw elementów mocujących uzależniony od średnic rur.



Przy układaniu rurociągów w stropach drewnianych należy wziąć pod uwagę ułożenie belek i zweryfikować je przed prowadzeniem instalacji, aby uniknąć kolizji.

Sposoby przejść przewodów przez ściany



Tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu:

- co najmniej o 2 cm, przy przejściu przez przegrodę pionową,
- co najmniej o 1 cm, przy przejściu przez strop.

Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 5 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2 cm powyżej posadzki. Nie dotyczy to tulei ochronnych na rurach przyłączy grzejnikowych (gałązek), których wylot ze ściany powinien być osłonięty tarczką ochronną. W miejscach przejść przez przegrody nie mogą występować połączenia rur.

Rury podwieszać do stropu za pomocą typowych uchwytów i wieszaków. Przejścia rur przez ściany wykonać w tulejach ochronnych z materiału nie twardszego niż sama rura. W miejscach przejść przez przegrody nie mogą występować połączenia rur. Przestrzeń między tuleją a rurą powinna być wypełniona materiałem plastycznym nieoddziałującym na przewody.

Przewody należy mocować do elementów konstrukcji za pomocą firmowych systemów zamocowań. Należy stosować obejmy do rur z wkładkami z gumy profilowanej, o konstrukcji zapewniającej odizolowanie przewodów od przegród budowlanych i ograniczenie rozprzestrzeniania się dźwięku i hałasów w przewodach i przegrodach budowlanych. Obejmy uchwytów powinny mocować rury kielichowe pod kielichem.

Piony u podstawy należy mocować w sposób zapewniający przeniesienie na konstrukcję budynku ciężaru napełnionych pionów i sił spowodowanych wydłużeniami termicznymi.

Maksymalne odległości podpór dla rur polipropylenowych stabilizowanych wkładką aluminiową wg poniższej tabeli

Różnica temperatur Δt (K)	Średnica rury d (mm)									
	16	20	25	32	40	50	63	75	90	110
	Odległości mocowań w cm									
0	130	155	170	195	220	245	270	285	300	325
20	100	120	130	150	170	190	210	220	230	250
30	100	120	130	150	170	190	210	220	230	240
40	100	110	120	140	160	180	200	210	220	230
50	100	110	120	140	160	180	200	210	220	210
60	80	100	110	130	150	170	190	200	210	200
70	70	90	100	120	140	160	180	190	200	200

$\Delta t = t_w - t_m$

t_w - temperatura robocza czynnika, t_m - temperatura otoczenia w trakcie montażu

Przewody poziome prowadzone pod stropem należy układać na rynienkach podtrzymujących, zapobiegających ugięciu przewodów.

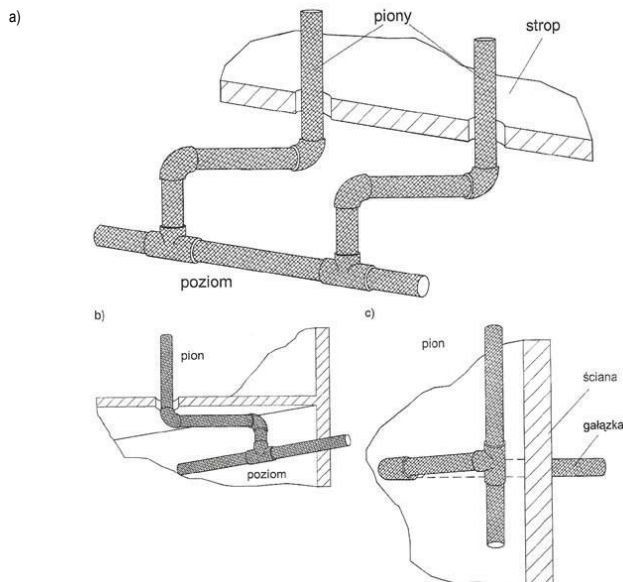
Kompensacja wydłużeń cieplnych rurociągów naturalna, wykonać zgodnie z instrukcją producenta rur. Jeżeli jest to niezbędne należy przedsięwziąć odpowiednie kroki np.: montaż punktów stałych, montaż ramion kompensacyjnych. Poziome przewody rozdzielcze układać ze spadkiem min. 3 promili w kierunku źródła ciepła, zgodnie z rozwinięciem instalacji. Na głównych odgałęzieniach zainstalowana będzie armatura odcinająca i regulacyjna. Odpowietrzenie instalacji zgodnie z PN-91/B-02420.

Przejścia przez przegrody oddzielenia pożarowego zabezpieczyć ppoż. poprzez uszczelnienie masą o odpowiedniej odporności ogniowej. Wszystkie przejścia ppoż. wykonać zgodnie z aprobatą.

Prowadzenie rurociągów instalacji grzewczych przez klatki schodowe wykonać w bruździe ściennej.

Prowadzenie przewodów rozprowadzających.

Proponowane poniżej sposoby prowadzenia przewodów umożliwiają naturalną kompensację wydłużeń.



Przy takim montowaniu instalacji tworzą się tzw. "zawiasy", powodujące lepszą kompensację wydłużeń.

Otwory rewizyjne w elementach budowlanych należy wykonać w miejscach, w których wymagany jest dostęp do elementów instalacji, które wymagają okresowej obsługi i/lub mogą wymagać obsługi w wypadku awarii instalacji, prowadzenia prac konserwacyjnych i/lub przeróbek instalacji. W szczególności odnosi się to do wszelkiej armatury.

2.3.2 ELEMENTY GRZEJNE

Zaprojektowanymi elementami grzejnymi będą:

- grzejniki konwekcyjne stalowe płytowe zintegrowane z podłączeniem dolnym,
- grzejniki konwekcyjne stalowe członowe żebrowe niezintegrowane z podłączeniem bocznym,
- grzejniki konwekcyjne stalowe łazienkowe drabinkowe niezintegrowane z podłączeniem dolnym,
- grzejniki konwekcyjne stalowe płytowe niezintegrowane z podłączeniem bocznym,



Wyposażenie grzejników:

Projektowane grzejniki konwekcyjne niezintegrowane należy wyposażyć na zasilaniu w zawory termostatyczne z ciągłą, ukrytą nastawą wstępną, o niklowanej powierzchni i maksymalnym ciśnieniu roboczym 10 bar i maksymalnej temperaturze roboczej 120°C. Wymienione powyżej zawory, należy wyposażyć w głowice termostatyczne o gwincie przyłączenia M28x1,5 cieczowe z wbudowanym czujnikiem. Głowice powinny posiadać funkcje odcięcia, możliwość ograniczania i blokowania zakresu regulacji przy minimalnej temperaturze 8°C. Na powrocie montować zawory powrotne odcinające kątowe bez wstępnej regulacji z funkcją odcięcia, z uszczelnieniem stożkowym, w wykonaniu niklowanym.

Projektowane grzejniki konwekcyjne zintegrowane wyposażone są fabrycznie w zawory termostatyczne, które należy wyposażyć w głowice termostatyczne z gwintem przyłączenia M30x1,5. Przy podłączeniu grzejników montować element przyłączeniowy odcinający do ogrzewań dwururowych w wersji kątowej o odległości pomiędzy podłączeniami 50mm. Przyłączenie powinno posiadać funkcje odcięcia, napełnienie i spust wody z grzejnika. Powinny posiadać króćce redukcyjne umożliwiające połączenie z grzejnikami z gwintem wewnętrznym R 1/2 i zewnętrznym G 3/4 ze stożkiem.

Zaprojektowano ponadto w pomieszczeniach ogólnodostępnych wzmocnione głowice termostatyczne z zabezpieczeniem przed kradzieżą i manipulacją. Regulacja temperatur w zakresie 5°C - 26°C. Na powrocie z grzejnika montować zawory termostatyczne odcinające w wersji kątowej o niklowanym wykończeniu powierzchni i maksymalnym ciśnieniu roboczym 10 bar.

Montaż zgodnie z PN/B-8864-13 i DTR producenta.

2.3.3 ARMATURA REGULACYJNA INSTALACJI

Na instalacjach grzewczych zaprojektowano armaturę regulacyjną i odcinającą. Układ instalacji grzewczych będzie zabezpieczony projektowanym naczyniem przeponowym oraz zaworem bezpieczeństwa w węźle cieplnym. Nadwyżki ciśnienia przy grzejnikach wydławiane będą za pomocą wstępnej nastawy zaworów grzejnikowych. Utrzymanie właściwych temperatur wody grzejnej odbywać się będzie automatycznie układem regulacyjno - pompowym w węźle cieplnym. Lokalizacja, dobór i nastawy zaworów regulacyjnych wg rysunków rozwinięć instalacji.

Instalacja centralnego ogrzewania

Regulatory różnicy ciśnień

Zaprojektowano na obiegach grzewczych instalacji centralnego ogrzewania zawory regulacyjne dynamiczne, regulatory różnicy ciśnienia proporcjonalne z rurką impulsową o figurze prostej. Zawory posiadają gwint zewnętrzny i nie umożliwiają całkowitego odcięcia przepływu, dlatego należy dodatkowo przy nich zamontować zawory odcinające. Regulatory montowane będą na rurociągach powrotnych instalacji na odejściu na główne piony w budynkach. Zawory te w granicach średnic DN15-DN50 powinny utrzymywać stałe ciśnienie różnicowe: 5-30 kPa (0,05-0,3bar). Maksymalne ciśnienie różnicowe na zaworze 10-150 kPa.

Współczynniki przepływu kvs dla zaprojektowanych regulatorów różnicy ciśnień wynoszą odpowiednio dla: DN15-2,66; DN20-4,36; DN25-5,38; DN32-9,48; DN40 -14,95; DN50 - 14,95.

Zawory regulacyjne do współpracy z regulatorem różnicy ciśnienia z zaworami pomiarowymi

Na rurociągach zasilających, na odejściu na główne piony w budynkach, zaprojektowano ręczne przelotowe zawory regulacyjne do współpracy z regulatorem różnicy ciśnienia, które połączone będą rurką impulsową z ww. zaworami regulatorami różnicy ciśnień. Zawory te posiadają figurę prostą z uszczelnieniem trzpienia za pomocą O-ringa.

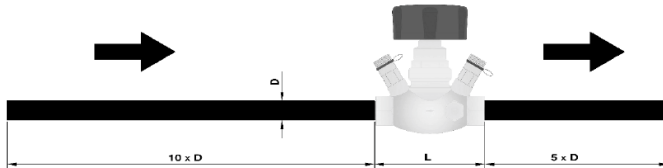
Wkładka zaworu wyposażona jest w niewznoszący się trzpień. Nastawa wstępna za pomocą ograniczenia skoku grzybka. Maksymalne ciśnienie robocze 16bar. Zawór wyposażony jest w dwa zawory pomiarowe szybkozłączne, wykonane z miękkim uszczelnieniem, pozwalające na zmierzenie różnicy ciśnienia oraz wielkości przepływu w zależności od stopnia nastawy. Dodatkowo zawór posiada dwa nawiercone otwory do armatury spustowej zamknięte



gwintowanymi korkami. Zawory regulacyjne wyposażone są w dwa zawory pomiarowe, dzięki temu możliwy jest pomiar różnicy ciśnienia

lub przepływu za pomocą odpowiedniego urządzenia pomiarowego. Zawór posiada pamięć nastawy wstępnej poprzez blokadę śruby blokującej w pokrętło zaworu. Posiada funkcję całkowitego odcięcia przepływu. Przy montażu należy zwracać uwagę na kierunek przepływu zgodny ze strzałką na korpusie. Przelotowe zawory regulacyjne R = 1/2, 3/4 i 1 mogą być stosowane w instalacjach z rurami z tworzyw sztucznych. Poprzez odpowiednie łączniki można zastosować złącza zaciskowe do rur z tworzyw sztucznych.

Aby zapewnić dokładność pomiaru różnicy ciśnienia lub przepływu na zaworze, należy zapewnić odpowiednie długości odcinków prostych rur przed i za zaworem. Długość odcinka prostego przed zaworem powinna wynosić 10 średnic rury, natomiast za zaworem 5 średnic rury.



Maksymalna temperatura robocza: 130°C dla zaworów do DN32; 110°C dla zaworów od DN40. Maksymalne ciśnienie robocze: 16 bar.

Współczynniki przepływu kvs zaworu dla zaprojektowanych zaworów regulacyjnych wynoszą odpowiednio dla: DN15LF-0,93; DN15MF-3,49; DN15-6,05; DN20-6,11; DN25-9,22; DN32-18,83; DN40 -23,29; DN50 – 35,26.

Przelotowy zawór regulacyjny z kryzą pomiarowa

Zaprojektowano na obiegach grzewczych każdego odrębnego lokalu, na rurociągach powrotnych instalacji, przelotowe zawory regulacyjne z kryzą pomiarową z zaworami pomiarowymi do pomiaru różnicy ciśnienia oraz wielkości przepływu w zależności od stopnia nastawy o figurze skośnej. Zawory posiadają pamięć nastawy wstępnej poprzez blokadę śruby blokującej w pokrętło zaworu. Wszystkie części metalowe mające kontakt z wodą wykonane są z mosiądzu odpornego na wypłukiwanie cynku. Wkładka zaworu wyposażona jest w niewznoszący się trzpień. Uszczelnienie trzpienia za pomocą podwójnego o-ringa. Nastawa wstępna poprzez ograniczenie skoku grzybka. Wskaźnik cyfrowy ze stopniami nastawy umieszczony w pokrętło. Posiada funkcję całkowitego odcięcia przepływu.

Dwa zawory pomiarowe są zamontowane obok pokrętła po tej samej stronie zaworu i uszczelnione fabrycznie.

Maksymalna temperatura pracy: 130°C. Maksymalne ciśnienie pracy: 20bar. Maksymalna różnica ciśnienia przy zamknięciu gniazda 10bar. Współczynniki przepływu kvs zaworu dla zaprojektowanych zaworów regulacyjnych wynoszą odpowiednio dla:

DN15LF-0,46; DN15MF-0,88; DN15-2,00; DN20-3,60; DN25-6,50; DN32-13,30; DN40 -18,50; DN50 – 33,00.

Należy zwrócić uwagę na kierunek przepływu zgodny ze strzałką na korpusie zaworu.

Podpionowy zawór regulacyjny kołnierzowy

Zaprojektowano przy rozdzielaczu w węźle cieplnym na rurociągu powrotnym instalacji dla budynków A,B,C,F,G zawór do regulacji przepływu przez pomiar różnicy ciśnień w wykonaniu kołnierzowym z zaworami pomiarowymi. Zawór prosty składa się z korpusu z żeliwa szarego pokrytego niebieskim lakierem. Wkręcana mosiężna wkładka zaworu z niewznoszącym się trzpieniem uszczelnionym podwójnym o-ringiem. Wstępna nastawa przez ograniczenie skoku za pomocą wewnętrznego trzpienia. Stopień nastawy widoczny jest przez okienko w pokrętło. Obok pokrętła wbudowane są fabrycznie uszczelnione dwa zawory do pomiaru ciśnienia. Cztery otwory do armatury spustowej są zamknięte gwintowanymi korkami.

Maksymalna temperatura pracy: 110°C. Maksymalne ciśnienie pracy: 16bar.

Należy zwrócić uwagę na kierunek przepływu zgodny ze strzałką na korpusie zaworu.



Instalacja ciepła technologicznego

Na przewodach zasilających nagrzewnicę centrali wentylacyjnej zaprojektowano zawory odcinające kulowe, manometr tarczowy, termometr tarczowy, filtr siatkowy, zawór trójdrożny z siłownikiem, pompę obiegową i zawór zwrotny oraz odpowietrznik automatyczny. Na przewodzie powrotnym z centrali zaprojektowano zawór odcinający kulowy oraz ciepłomierz za działką by-passu zaworu trójdrożnego. Dodatkowo w celu umożliwienia minimalnego przepływu zaprojektowano drugi by-pass, na którym należy zamontować przelotowy zawór regulacyjny z kryzą pomiarową. Ten sam typ zaworu należy zamontować za drugim by-passem w celu regulacji przepływu z nastawą wstępną.

2.3.4 OPOMIAROWANIE

Zaprojektowano ciepłomierze ultradźwiękowe w instalacjach grzewczych we wszystkich punktach instalacji, w których jest to celowe ze względu na rozliczenia opłat za ciepło oraz ze względu na monitorowanie oszczędnego zużycia energii. W szczególności na poszczególnych zładach instalacyjnych, przy wszystkich nagrzewnicach w centralach wentylacyjnych, na zasileniu wszystkich odrębnych lokali i na zasileniu wszystkich mieszkań.

Zaprojektowano radiowy system zdalnego odczytu wodomierzy i ciepłomierzy. Elementami bazowymi systemu są wodomierze lokalowe jednostrumieniowe do zimnej i ciepłej wody w standardzie z zabezpieczeniem antymagnetycznym wyposażone w moduły radiowe oraz ciepłomierze kompaktowe ultradźwiękowe.

Radiowy system zdalnego odczytu to praktyczne i kompletne rozwiązanie do odczytu wodomierzy i ciepłomierzy. Dzięki niemu możliwy jest odczyt wszystkich urządzeń w jednym czasie, bez konieczności wchodzenia do mieszkań. Poza bieżącą wartością zużycia wody program dostarcza nam informacji o wszelkich stanach odbiegających od normy, jak kradzież wody, przepływach wstecznych, wyciekach wody, zatrzymanie wodomierza, demontaż modułu, czy historii zużycia z 12 ostatnich miesięcy. Dzięki systemowi HYDROLINK można ograniczyć straty na budynku co w efekcie przekłada się na niższe koszty eksploatacji.

Możliwe sposoby odczytu radiowego:

- 1) Odczyt automatyczny, polegający na montażu na nieruchomości sieci koncentratorów, które będą nasłuchiwały urządzenia pomiarowe i przesyłały zarejestrowane dane automatycznie
- 2) Odczyt za pomocą zestawu inkasenckiego. W skład zestawu do samodzielnego odczytu wchodzi program, CIEPŁOMIERZE, odbiornik radiowy, laptop, lub notebook - można wykorzystać swój własny sprzęt. W cenie zakupionej licencji przysługuje odbiór i szkolenie z pełnej obsługi systemu HYDROLINK.

2.3.5 POMPY OBIEGOWE

Na instalacji ciepła technologicznego w obiegach tzw. krótkiego obiegu zaprojektowano elektroniczne pompy obiegowe pracujące na zmiennej różnicy ciśnień. Pompa składa się z części hydraulicznej, silnika bezdławnicowego z wirnikiem z magnesami trwałymi i elektronicznym modułem regulacyjnym ze zintegrowaną przetwornicą częstotliwości. Moduł regulacyjny jest wyposażony w przycisk obsługowy oraz wyświetlacz do ustawiania wszystkich parametrów oraz wskazywania aktualnego poboru mocy elektrycznej w W, lub aktualnego przepływu w [m³/h] i całkowitego zużycia energii elektrycznej w kWh od momentu uruchomienia.

2.3.6 SEPARACJA ZANIECZYSZCZEŃ

Na instalacji centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego zaprojektowano filtry wody siatkowe o figurze skośnej, wykonanie z mosiądzu. Siatka ze stali chromowo-niklowanej. Wielkość oczek 0.5mm. Filtr nie wymaga konserwacji. Wymiana siatki po spuszczeniu wody w części instalacji po odkręceniu korka. Maksymalne ciśnienie robocze wynosi 16bar. Maksymalna temperatura robocza wynosi 110°C.





2.3.7 ODPOWIETRZENIE INSTALACJI

Zaprojektowano na pionach instalacji centralnego ogrzewania oraz przy nagrzewnicach central wentylacyjnych automatyczne odpowietrzniki.

2.3.8 POMIAR CIŚNIENIA I TEMPERATURY

Manometry

Na instalacjach grzewczych zaprojektowano w celu monitorowania ciśnienia obiegów manometry przemysłowe tarczowe z rurką Bourdona. Tarcza manometru o średnicy 100mm. Zakres ciśnienia 0-10bar. Przyłącze radialne. Klasa dokładności 1,0. Przeznaczony do gazów i cieczy nielepkich, niekrystalizujących, które nie działają na stopy miedzi. Element pomiarowy w kontakcie z medium: Stal nierdzewna 316 L - Tmax > 60 °C

Termometry

Na instalacjach grzewczych zaprojektowano w celu monitorowania temperatury czynnika obiegów termometry bimetaliczne z zakresie 0-120oC. Tarcza termometru o średnicy 50mm. Klasa dokładności 2 wg PN-EN 13190.

2.4 PRÓBY SZCZELNOŚCI

Instalację należy poddać próbom ciśnieniowym:

a) na zimno na ciśnienie 0,6MPa. Próbę należy uznać za pozytywną, jeżeli po 24 godzinach spadek ciśnienia nie przekroczy 0,05 MPa. Na czas próby należy przewody odciąć zaworami zaporowymi zamontowanymi w pomieszczeniu źródła ciepła,

b) na gorąco na ciśnienie robocze przy max. parametrach czynnika grzejącego.

Przed próbą ciśnieniową zamknąć zawory odcinające naczynia wzbiornicze. Po pomyślnym wyniku próby zawory odcinające naczynia wzbiornicze ustawić w pozycji otwarte i zabezpieczyć przed przypadkowym zamknięciem poprzez demontaż dźwigni zaworu.

Urządzenia należy poddać próbom ciśnieniowym wg DTR producenta.

Badanie szczelności na zimno instalacji ogrzewczej.

- Jeżeli w budynku występuje kilka oddzielnych zładów ogrzewczych, pracujących na różne parametry, badania szczelności należy przeprowadzać dla każdego zładu odrębnie. Podobnie można postępować w przypadku rozległego zładu dzieląc go na części.

- Badania szczelności na zimno nie należy przeprowadzać przy temperaturze zewnętrznej niższej od 0°C.

- Badanie szczelności należy przeprowadzać przed zakryciem przewodów, przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji termicznej. Jeżeli postęp robót budowlanych wymaga zakrycia rurociągu przed całkowitym zakończeniem montażu, wówczas należy przeprowadzać badanie szczelności części instalacji.

- Przed przystąpieniem do badania szczelności należy instalację (lub jej część) podlegającą próbie kilkakrotnie skutecznie przepłukać wodą.

- Na 24 godziny (gdy temperatura zewnętrzna jest wyższa od +5°C) przed rozpoczęciem badania szczelności instalacji powinna być napełniona wodą zimną i dokładnie odpowietrzona. W tym okresie należy dokonać starannego przeglądu wszystkich elementów oraz skontrolować szczelność połączeń przewodów, dławic zaworów i in. przy ciśnieniu statycznym słupa wody w instalacji.

- Po stwierdzeniu gotowości zładu do podjęcia badania szczelności należy odłączyć naczynie wzbiornicze, a następnie podnieść ciśnienie w instalacji za pomocą pompy ręcznej tłokowej, podłączonej w najniższym jej punkcie. Pompa musi być wyposażona w zbiornik wody, zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy oraz cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy min. 150mm) o zakresie o 50% większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej:

- 0,01 MPa przy zakresie do 1MPa,
- 0,02 MPa przy zakresie wyższym.





Badanie szczelności na gorąco instalacji ogrzewczej.

- Podczas próby szczelności na gorąco należy dokonać oględzin wszystkich połączeń, uszczelnień, dławic itp. oraz skontrolować zdolność kompensacyjną wydłużeń. Wszystkie zauważone nieszczelności i inne usterki należy usunąć. Wynik próby uważa się za pozytywny, jeśli cała instalacja nie wykazuje przecieków ani roszenia, a po ochłodzeniu stwierdzono brak uszkodzeń i trwałych odkształceń.

- W celu zapewnienia maksymalnej szczelności eksploatacyjnej, należy – po próbie szczelności na gorąco zakończonej wynikiem pozytywnym – poddać instalację dodatkowej obserwacji. Instalację taką można uznać za spełniającą wymagania szczelności eksploatacyjnej, jeżeli w czasie 3-dobowej obserwacji niezbędne uzupełnienie wody w zładzie nie przekroczy 0,1% pojemności zładu.

- Badanie szczelności należy przeprowadzać przed zakryciem bruzd i kanałów, przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji cieplnej.
- Jeżeli postęp robót budowlanych wymaga zakrycia bruzd i kanałów, w których zmontowano część przewodów instalacji, przed całkowitym zakończeniem montażu całej instalacji, wówczas badanie szczelności należy przeprowadzić na zakrywanej jej części, w ramach odbiorów częściowych.
- Podczas badania szczelności zabrania się, nawet krótko trwałego podnoszenia ciśnienia ponad wartość ciśnienia próbnego.
- Podczas badania szczelności instalacja powinna być odłączona od urządzeń w wymiennikowni.

2.5 PŁUKANIE

Przed regulacją instalacji, całą instalację należy dokładnie, co najmniej dwukrotnie.

Płukanie winno być prowadzone w obecności Inspektora Nadzoru i potwierdzone wpisem do dziennika budowy.

Prędkość wody płuczącej powinna wynosić 2m/s. Na czas płukania otworzyć zawory spustowe w pom. technicznym.

2.6 IZOLACJA TERMICZNA PRZEWODÓW

Rurociągi instalacji sanitarnych izolować termicznie materiałem o grubościach zgodnych z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (t.j. Dz.U. 2019 poz. 1065 z dnia 8 kwietnia 2019r. z późniejszymi zmianami), załącznik nr 2 w sprawie wymagań izolacyjności cieplnej. Izolacja powinna posiadać niezbędne atesty ITB oraz COBRTI "Instal"

Rurociągi izolować termicznie otulinami z okładziną aluminiową oraz samoprzylepną zakładką.

Izolację należy wykonać z użyciem firmowych materiałów montażowych i akcesoriów w sposób estetyczny. Montaż izolacji należy przeprowadzić zgodnie z instrukcją producenta.

Izolacja powinna posiadać aprobatę techniczną o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie, wydaną przez Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL.

Wszelkie elementy instalacji, w których nie ma przepływu (np. odwodnienia i odpowietrzenia należy zaizolować co najmniej na odcinkach przylegających do "gorących" elementów instalacji w taki sposób, aby nie dopuścić do nadmiernego wzrostu temperatury danego elementu.

Izolacja cieplna przewodów rozdzielczych i komponentów w instalacjach centralnego ogrzewania, ciepłej wody użytkowej (w tym przewodów cyrkulacyjnych), instalacji chłodu i ogrzewania powietrznego powinna spełniać następujące wymagania minimalne określone w poniższej tabeli:





Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda = 0,035[W/(m \cdot K)]^{1)}$)
1	2	3
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 lp. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	50% wymagań z lp. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych, przewody wody ciepłej i cyrkulacji instalacji ciepłej wody użytkowej wg lp. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	50% wymagań z lp. 1-4
7	Przewody wg lp. 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.

Zgodnie z § 267. 1. w/w rozporządzenia pkt 8. Izolacje cieplne i akustyczne zastosowane w instalacjach: wodociągowej, kanalizacyjnej i ogrzewczej powinny być wykonane w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia.

Zgodnie z załącznikiem nr 3 pkt. 3 w/w rozporządzenia nierozprzestrzeniającym ognia przewodom wentylacyjnym, wodociągowym, kanalizacyjnym i grzewczym oraz ich izolacjom cieplnym odpowiadają:

- przewody i izolacje wykonane z wyrobów klasy reakcji na ogień: A1L ; A2L-s1, d0 ; A2L-s2, d0 ; A2L-s3, d0 ; BL-s1, d0 ; BL-s2, d0 oraz BL-s3, d0 ;

- przewody i izolacje stanowiące wyrób o klasie reakcji na ogień wg PN-EN 13501-1:2008: A1L ; A2L-s1, d0 ; A2L-s2, d0 ; A2L-s3, d0 ; BL-s1, d0 ; BL-s2, d0 oraz BL-s3, d0 , przy czym warstwa izolacyjna elementów warstwowych powinna mieć klasę reakcji na ogień co najmniej E.

2.7 OZNAKOWANIE INSTALACJI

Oznakowaniu podlegają niezakryte instalacje ogrzewcze oraz c.w.u. zgodnie z PN-70/N-01270. Oznakowanie powinno zostać wykonane czytelnie w języku polskim. Powinno ono definiować nazwę systemu, kierunek przepływu, parametr czynnika. Wszystkie elementy zostaną oznaczone przy pomocy białych laminowanych etykiet z tworzywa sztucznego z czarnym niezmywalnym tekstem.

Na rurociągach będą one trwale mocowane za pomocą opasek na w sposób nienaruszający izolacji. Na pozostałych elementach instalacji dopuszcza się oznaczenie poprzez przykręcenie lub zawieszenie. Nie zezwala się montowania etykiet przy pomocy kleju, taśm klejących itp. do izolacji lub osłon rurociągów i armatury. Tekst na oznaczeniu będzie wykonany czcionką 12mm. Oznaczenia zaworów będą zawierały numer identyfikacyjny, które będą wykorzystane w protokole z regulacji instalacji. Oznaczenia mogą być montowane na elementach, które można zdejmować z oznakowanego przedmiotu oraz na powierzchniach o temperaturze przekraczającej +60°C.

Etykiety będą umieszczane przed oddaniem danego urządzenia lub instalacji do eksploatacji. Rurociągi będą znakowane w pomieszczeniach technicznych, w przestrzeniach sufitu podwieszono, blisko armatury, na odcinkach prostych w odstępach min. 10 m oraz na przejściach przez przegrody budowlane. Numer referencyjny montowany na niewidocznych elementach będzie umieszczany na podwieszanym suficie lub w widocznym miejscu na najbliższej ścianie. Tekst na etykiecie będzie odpowiadał dokumentacji technicznej.





2.8 WYKONANIE ROBÓT

Instalacje należy wykonać zgodnie z wytycznymi niniejszego opisu technicznego oraz Warunkami technicznymi COBRTI Instal Tom 6 „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót instalacji grzewczych”, Zeszyt 8 „Warunki techniczne wykonania i odbioru węzłów ciepłowniczych”, oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych” wydanymi przez Polską Korporację Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji.

2.9 BADANIE I URUCHOMIENIE INSTALACJI

- Instalacja przed zakryciem bruzd i przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji termicznej rurociągów musi być poddana próbie szczelności.
- Przed przystąpieniem do badania szczelności należy instalację podlegającą próbie (lub jej część) kilkakrotnie skutecznie przepłukać wodą. Niezwłocznie po zakończeniu płukania należy instalację napełnić wodą uzdatnioną o jakości zgodnej z PN-93/C-04607 „Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody”, lub z dodatkiem inhibitorów korozji wg propozycji COBRTI Instal.
- Instalację należy dokładnie odpowietrzyć.
- Jeżeli w budynku występuje kilka odrębnych zładów, badania szczelności należy przeprowadzić dla każdego zładu oddzielnie.
- Badania szczelności instalacji na zimno należy przeprowadzać przy temperaturze zewnętrznej powyżej 0°C.
- Próbę szczelności w instalacji centralnego ogrzewania należy przeprowadzić zgodnie z „Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru Instalacji Ogrzewczych, Zeszyt nr 6 COBRTI Instal”, tzn. ciśnienie robocze powiększone o 2 bary, lecz nie mniejsze niż 4 bary. Ciśnienie podczas próby szczelności należy dokładnie kontrolować i nie dopuszczać do przekroczenia jego maksymalnej wartości 6 barów. Każdy grzejnik sprawdzany jest szczegółowo przez producenta przy ciśnieniu próbnym 13 barów. Ciśnienie robocze w instalacji na poziomie dolnej krawędzi nie powinno przekraczać 10 barów.
- Do pomiaru ciśnień próbnych należy używać manometru, który pozwala na bezbłędny odczyt zmiany ciśnienia o 0,1 bara. Powinien on być umieszczony w możliwie najniższym punkcie instalacji.
- Wyniki badania szczelności należy uznać za pozytywne, jeżeli w ciągu 20 min. nie stwierdzono przecieków ani roszczenia.
- Z próby ciśnieniowej należy sporządzić protokół.
- Po uzyskaniu pozytywnej próby szczelności należy przeprowadzić próbę na gorąco, przy najwyższych – w miarę możliwości – parametrach czynnika grzewczego, lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych.
- Próba szczelności na gorąco winna być poprzedzona co najmniej 72-godzinną pracą instalacji.

2.10 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrolę jakości robót należy wykonać zgodnie ze Specyfikacją Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych. Celem kontroli jest stwierdzenie osiągniętej jakości robót. Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wykazania Inżynierowi zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z projektem oraz normami i przepisami.

Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem instalacji grzewczych powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami Polskich Norm oraz Warunkami technicznymi COBRTI Instal Tom 6 „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót instalacji grzewczych”, Zeszyt 8 „Warunki techniczne wykonania i odbioru węzłów ciepłowniczych”, oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych” wydanymi przez Polską Korporację Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji.





2.11 ZALECENIA ZWIĄZANE Z EKSPLOATACJĄ INSTALACJI GRZEWCZYCH

Podczas użytkowania instalacji grzewczych należy okresowo kontrolować:

- pracę pomp obiegowych,
- pracę siłowników zaworów trójdrogowych przy centralach wentylacyjnych,
- stan zanieczyszczenia filtrów wody,
- poziom ciśnienia w instalacji,
- pracę odpowietrzników powietrza,
- stan zaworu bezpieczeństwa - zalecane jest uruchamianie zaworu co pewien czas, by nie wystąpiło jego zapiecenie,
- grzejniki pod kątem zapowietrzenia,
- trzpień zaworu termostatycznego - w czasie pracy instalacji użytkownicy powinni raz w tygodniu na chwilę całkowicie zamknąć zawór termostatyczny, a potem ustawić go ponownie w poprzedniej pozycji)

2.12 ZALECENIA ZWIĄZANE Z BUDOWĄ INSTALACJI GRZEWCZYCH

Całość robót objętych niniejszym opracowaniem należy wykonać zgodnie z:

- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych cz. II,
- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów stalowych”,
- wytycznymi producentów urządzeń i armatury,
- obowiązującymi normami oraz przepisami BHP i P.POŻ.,
- warunkami technicznymi i odbioru instalacji grzewczych Cobrti Instal – zeszyt 6.

2.13 POMIARY I OPIS PROCEDURY ODBIOROWEJ ORAZ PRÓB

Według specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych nr 3_45331100-7 Instalowanie centralnego ogrzewania.

2.14 UWAGI KOŃCOWE

1. Wszystkie materiały i urządzenia zastosowane przy budowie objętych niniejszym projektem winny posiadać atest dopuszczający do stosowania na rynku polskim.
2. W normalizacji dobrowolnej faktu dezaktualizacji normy nie należy wiązać z zakazem stosowania normy wycofanej.
3. Wszystkie wbudowane materiały i urządzenia powinny mieć aktualne dopuszczenia do stosowania w budownictwie w Polsce atesty, aprobaty techniczne, dopuszczenia UDT, deklaracje zgodności;
4. Zgodnie z Art. 21A Prawa Budowlanego I § 3.1 Rozp. BIOZ, kierownik budowy przed rozpoczęciem robót winien opracować Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, zwany „Planem BIOZ”;
5. Podczas budowy należy bezwzględnie przestrzegać przepisów BHP;
6. Przy odbiorze końcowym należy przedłożyć protokoły częściowe, sprawdzić zgodność stanu istniejącego z dokumentacją projektową. Skontrolować należy w szczególności: użycie właściwych materiałów i elementów, prawidłowość wykonania połączeń, wielkość spadków przewodów, odległość przewodów od innych przewodów;
7. W razie konieczności podejmowania decyzji w sprawach nieobjętych niniejszym opracowaniem należy porozumieć się z projektantem opracowującym dokumentację;
8. Wszystkie zamiany w stosunku do dokumentacji wynikające z technologii i nieznanych w czasie projektowania warunków miejscowych uzgodnić z autorem projektu.
9. Stosować materiały i urządzenia posiadające certyfikaty i deklaracje zgodności.
10. Rurociągi instalacji grzewczych prowadzić w sposób zapewniający właściwą kompensację wydłużeń cieplnych (z maksymalnym wykorzystaniem możliwości samokompensacji).





11. Przewody poziome należy prowadzić ze spadkiem tak, żeby w najniższych miejscach była możliwość odwadniania instalacji, w najwyższych odpowietrzania instalacji.
12. Przejścia przez oddzielne strefy pożarowe należy zabezpieczyć odpowiednią masą ognioodporną.
13. Przed oddaniem obiektu do użytku należy przeprowadzić odgazowanie instalacji.
14. Użyte w niniejszym opracowaniu nazwy własne materiałów, sprzętów, urządzeń, systemów i inne oraz przedstawione nazwy producentów stanowią jedynie wzorzec jakościowy i są podane w celu określenia wymogów jakościowych im stawianych. Projektant dopuszcza stosowanie innych, równoważnych materiałów, sprzętów, urządzeń, systemów i innych pod warunkiem zachowania tożsamy lub wyższych parametrów technicznych. Zamiana materiałów na równorzędne o tych samych parametrach fizyko-chemicznych i wartościach użytkowych wymaga ponadto zgody użytkownika, inspektora nadzoru inwestorskiego i projektanta.
15. Z uwagi na różnice w mocach grzejników oraz różnice w wymiarach średnic rurociągów u poszczególnych producentów zamiana winna uwzględniać wykonanie ponownych obliczeń hydraulicznych instalacji (nastaw na zaworach termostatycznych).
16. W przypadku stwierdzenia rozbieżności pomiędzy częściami rysunkową i opisową dokumentacji dowolnej branży oraz pomiędzy branżami, wykonawca zobowiązany jest do wystosowania zapytania o wyjaśnienie na każdym etapie ofertowania i realizacji projektu do projektanta branży, której rozbieżności dotyczą, a wyjaśnienie uzyskane tą drogą jest wiążące i nie może stanowić podstawy do jakichkolwiek roszczeń finansowych lub terminowych wobec inwestora lub jego służb, w tym projektanta.
17. Obowiązują najwyższe standardy wykonania, w szczególności wyspecyfikowane w dokumentacji, które jednocześnie stoją w nadrzędności do standardów normatywnych.
18. Wszelkie widoczne elementy instalacji podlegają zatwierdzeniu przez projektanta danej branży i architekta zarówno pod względem technicznym, jak i estetycznym w tym: kolor, jakość wykonania, kształt. Ostateczny typ przyjęty do realizacji zostaje dobrany tylko pod rygorem uzyskania ww. akceptacji.
19. Projektant może dokonać uszczegółowienia dokumentacji w dowolnym etapie realizacji, a przekazane w ten sposób informacje nie stanowią podstawy do roszczeń finansowych lub terminowych ze strony wykonawcy.
20. Przedstawiając rozwiązanie zamiennie lub warsztatowe wykonawca potwierdza swoją pełną odpowiedzialność za jego poprawności pod względem technicznym, zgodność z wymogami projektowymi i kontraktowymi, trwałość i niezawodność.
21. Jeżeli wyspecyfikowane w projekcie urządzenie wymaga zasilenia, sterowania, monitorowania – wykonawca wykona pełną służącą temu celowi działającą instalację zgodną z zaprojektowanymi systemami i standardami narzuconymi dokumentacją i zapisami kontraktowymi.
22. Wykonawca zapewni prawidłowe działanie wszystkich systemów bez względu na stopień uszczegółowienia przyjętych do realizacji projektów lub informacji przekazanych w innej postaci.
23. Dopuszcza się zastosowanie zamiennego rozwiązania pod warunkiem uzyskania pełnej akceptacji projektanta oraz architekta a obowiązek wykazania różnicy w koszcie leży po stronie wykonawcy.
24. Niezgodności pomiędzy rozwiązaniami warsztatowymi a dokumentacją wykonawczą lub innymi wymogami nie mogą stanowić odmowy wykonania ich według instrukcji projektanta.

2.15 ZAGADNIENIA BHP

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących BHP. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Zastosowane w obiekcie urządzenia powinny posiadać zgodnie z obowiązującymi przepisami aprobaty techniczne, certyfikaty zgodności, świadectwa dopuszczenia.



**2.16 SPECYFIKACJA MATERIAŁOWA INSTALACJI C.O.****ZAWORY I ARMATURA**

Produkt	Wielkość	Ilość	Jednostka
Zawory			
Zawór odc. prosty kołnierz. wg DIN 1988	80	3	szt.
Zawór termostatyczny do ogrzewań dwururowych kątowy 2-r	15	196	szt.
Przelotowy zawór regulacyjny z kryzą pomiarową do pomiaru różnicy ciśnienia, figura skośna	15-LF	7	szt.
Przelotowy zawór regulacyjny z kryzą pomiarową do pomiaru różnicy ciśnienia, figura skośna	15-MF	14	szt.
Przelotowy zawór regulacyjny z kryzą pomiarową do pomiaru różnicy ciśnienia, figura skośna	15	2	szt.
Przelotowy zawór regulacyjny z kryzą pomiarową do pomiaru różnicy ciśnienia, figura skośna	20	14	szt.
Przelotowy zawór regulacyjny z kryzą pomiarową do pomiaru różnicy ciśnienia, figura skośna	25	2	szt.
Przelotowy zawór regulacyjny z kryzą pomiarową do pomiaru różnicy ciśnienia, figura skośna	40	1	szt.
Przelotowy zawór bez otworów spustowych, figura skośna	15-LF	1	szt.
Przelotowy zawór regulacyjny z zaworami pomiarowymi, figura prosta, do współpracy z regulatorem różnicy ciśnienia	40	3	szt.
Przelotowy zawór regulacyjny z zaworami pomiarowymi, figura prosta, do współpracy z regulatorem różnicy ciśnienia	50	1	szt.
Podpionowy zawór regulacyjny z kryzą pomiarową z króćcami pomiarowymi w wykonaniu kołnierzowym	65	1	szt.
Regulator różnicy ciśnienia (zakres nast. 5-30 kPa)	40	3	szt.
Regulator różnicy ciśnienia (zakres nast. 5-30 kPa)	50	1	szt.
Zawór kulowy z dźwignią	15	52	szt.
Zawór kulowy z dźwignią	20	28	szt.
Zawór kulowy z dźwignią	25	4	szt.
Zawór kulowy z dźwignią	40	4	szt.
Zawór kulowy z dźwignią	50	1	szt.
Zawór powrotny przygrzejnikowy odcinający bez regulacji wstępnej, kątowy	15	30	szt.
Zawór termostatyczny przygrzejnikowy z ciągłą, ukrytą nastawą wstępną kątowy	15	31	szt.
Głowice termostatyczne			
Głowica termostatyczna		227	szt.
Pozostała armatura			
Filtr wody siatkowy z siatką o wielkości oczek 0,5mm	¾" w	23	szt.
Filtr wody siatkowy z siatką o wielkości oczek 0,5mm	1" w	16	szt.
Manometr tarczowy 0-10bar		2	szt.
Termometr tarczowy 0-120°C		2	szt.
Zabezpieczenie przejść ppoż.		34	szt.
Ciepłomierz ultradźwiękowy Qnom: 1,5 m³/h	¾" z,	39	szt.
Belki rozdzielacza stalowe o dł. 1,0m	DN125	2	szt.
Odpowietrznik automatyczny		18	szt.





GRZEJNIKI

Produkt	H [mm]	L [mm]	D [mm]	Ilość	Jednostka
Grzejniki lewe niezintegrowane „stylizowany” stalowy kolumnowy żebrowy					
TUB-2/1000 19 el	1000	950	90	2	szt.
Grzejniki prawe niezintegrowane „stylizowany” stalowy kolumnowy żebrowy					
TUB-2/1000 9 el	1000	450	90	1	szt.
TUB-2/1000 11 el	1000	550	90	3	szt.
TUB-2/700 9 el	700	450	90	3	szt.
TUB-2/700 11 el	700	550	90	3	szt.
TUB-2/700 13 el	700	650	90	1	szt.
TUB-4/700 15 el	700	750	171	1	szt.
Grzejniki niezintegrowane łazienkowe					
Łukowy 500	1470	490	60	1	szt.
Łukowy 500	1870	490	60	7	szt.
Łukowy 600	1470	600	60	1	szt.
Łukowy 600	1870	600	60	7	szt.
Grzejniki lewe niezintegrowane – typu K (bez wkładki)					
K22-600	600	800	106	1	szt.
Grzejniki lewe zintegrowane – typu VK (z wkładką)					
VK20-500	500	400	76	1	szt.
VK21-500	500	400	76	2	szt.
VK21-500	500	500	76	3	szt.
VK21-600	600	600	76	1	szt.
VK22-500	500	900	106	1	szt.
VK22-500	500	1000	106	4	szt.
VK22-600	600	700	106	3	szt.
VK22-600	600	800	106	1	szt.
VK22-600	600	900	106	1	szt.
VK22-600	600	1200	106	3	szt.
VK33-400	400	900	161	1	szt.
VK33-400	400	1400	161	2	szt.
VK33-400	400	1600	161	1	szt.
VK33-500	500	800	161	2	szt.
VK33-500	500	1200	161	2	szt.
VK33-600	600	1000	161	1	szt.
Grzejniki prawe zintegrowane – typu VK (z wkładką)					





„Rewitalizacja Obszarowa Centrum Łodzi- Projekt 5”

WND-RPLD.06.03.01-10-0001/17

Projekt współfinansowany z Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego
w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Łódzkiego na lata 2014-2020.

VK20-500	500	400	76	10	szt.
VK20-600	600	400	76	1	szt.
VK21-500	500	400	76	5	szt.
VK21-500	500	500	76	2	szt.
VK21-600	600	400	76	8	szt.
VK21-600	600	500	76	2	szt.
VK21-600	600	600	76	3	szt.
VK21-600	600	700	76	2	szt.
VK21-600	600	800	76	1	szt.
VK22-400	400	600	106	1	szt.
VK22-400	400	700	106	2	szt.
VK22-400	400	800	106	5	szt.
VK22-400	400	900	106	4	szt.
VK22-400	400	1000	106	4	szt.
VK22-400	400	1200	106	3	szt.
VK22-500	500	500	106	8	szt.
VK22-500	500	600	106	8	szt.
VK22-500	500	700	106	6	szt.
VK22-500	500	800	106	6	szt.
VK22-500	500	900	106	1	szt.
VK22-500	500	1000	106	3	szt.
VK22-500	500	1200	106	4	szt.
VK22-600	600	500	106	4	szt.
VK22-600	600	600	106	8	szt.
VK22-600	600	700	106	12	szt.
VK22-600	600	800	106	8	szt.
VK22-600	600	900	106	7	szt.
VK22-600	600	1000	106	2	szt.
VK22-600	600	1200	106	2	szt.
VK22-600	600	1400	106	1	szt.
VK22-900	900	500	106	3	szt.
VK22-900	900	600	106	2	szt.
VK22-900	900	700	106	1	szt.
VK22-900	900	800	106	1	szt.
VK33-400	400	1000	161	2	szt.
VK33-400	400	1200	161	5	szt.
VK33-400	400	1400	161	2	szt.





„Rewitalizacja Obszarowa Centrum Łodzi- Projekt 5”

WND-RPLD.06.03.01-10-0001/17

Projekt współfinansowany z Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego
w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Łódzkiego na lata 2014-2020.

VK33-400	400	1600	161	3	szt.
VK33-400	400	2000	161	4	szt.
VK33-500	500	800	161	2	szt.
VK33-500	500	900	161	1	szt.
VK33-500	500	1200	161	2	szt.
VK33-600	600	1000	161	2	szt.
VK33-600	600	1200	161	2	szt.
VK33-900	900	900	161	2	szt.

RUROCIĄGI

Typ	Średnica [mm]	Projektowane [m]
Rura z kopolimeru polipropylenu, typ3 stabilizowane wkładką aluminiową SDR6 (PN20)	110 x 18,3	75,0
Rura z kopolimeru polipropylenu, typ3 stabilizowane wkładką aluminiową SDR6 (PN20)	20 x 3,4	200,0
Rura z kopolimeru polipropylenu, typ3 stabilizowane wkładką aluminiową SDR6 (PN20)	25 x 4,2	180,0
Rura z kopolimeru polipropylenu, typ3 stabilizowane wkładką aluminiową SDR6 (PN20)	32 x 5,4	165,0
Rura z kopolimeru polipropylenu, typ3 stabilizowane wkładką aluminiową SDR6 (PN20)	40 x 6,7	50,0
Rura z kopolimeru polipropylenu, typ3 stabilizowane wkładką aluminiową SDR6 (PN20)	50 x 8,4	55,0
Rura z kopolimeru polipropylenu, typ3 stabilizowane wkładką aluminiową SDR6 (PN20)	63 x 10,5	165,0
Rura z kopolimeru polipropylenu, typ3 stabilizowane wkładką aluminiową SDR6 (PN20)	75 x 12,5	10,0
Rura z sieciowanego polietylenu PE-Xa z powłoką antydyfuzyjną, SDR11 (PN6)	20 x 2,0	1720,0
Rura z sieciowanego polietylenu PE-Xa z powłoką antydyfuzyjną, SDR11 (PN6)	25 x 2,3	120,0
Rura z sieciowanego polietylenu PE-Xa z powłoką antydyfuzyjną, SDR11 (PN6)	32 x 2,9	30,0



**2.17 SPECYFIKACJA MATERIAŁOWA INSTALACJI C.T.
ZAWORY I ARMATURA**

Produkt	Wielkość	Ilość	Jedn.
Zawory			
Przelotowy zawór regulacyjny z zaworami pomiarowymi do pomiaru różnicy ciśnienia, figura skośna	15-LF	25	szt.
Przelotowy zawór regulacyjny z zaworami pomiarowymi do pomiaru różnicy ciśnienia, figura skośna	15-MF	4	szt.
Przelotowy zawór regulacyjny z zaworami pomiarowymi do pomiaru różnicy ciśnienia, figura skośna	25	2	szt.
Przelotowy zawór regulacyjny z zaworami pomiarowymi do pomiaru różnicy ciśnienia, figura skośna	32	1	szt.
Zawór zwrotny kulowy	15	13	szt.
Zawór zwrotny kulowy	25	2	szt.
Zawór zwrotny kulowy	32	1	szt.
Zawór kulowy z dźwignią	15	42	szt.
Zawór kulowy z dźwignią	25	6	szt.
Zawór kulowy z dźwignią	32	3	szt.
Zawór kulowy z dźwignią	40	2	szt.
Zawór regulacyjny trójdrogowy z siłownikiem	15, kvs=1,0	13	szt.
Zawór regulacyjny trójdrogowy z siłownikiem	15, kvs=1,6	2	szt.
Zawór regulacyjny trójdrogowy z siłownikiem	15, kvs=4,0	1	szt.
Pozostała armatura			
Filtr wody siatkowy z siatką o wielkości oczek 0,5mm	¾" w	13	szt.
Filtr wody siatkowy z siatką o wielkości oczek 0,5mm	1" w	2	szt.
Filtr wody siatkowy z siatką o wielkości oczek 0,5mm	1½" w	1	szt.
Odpowietrznik automatyczny		16	szt.
Zabezpieczenie przejść ppoż.		28	szt.
Manometr		32	szt.
Termometr		16	szt.
Ciepłomierz ultradźwiękowy	¾" z, Qnom: 0,6m³/h	13	szt.
Ciepłomierz ultradźwiękowy	¾" z, Qnom: 1,5m³/h	2	szt.
Ciepłomierz ultradźwiękowy	1" z, Qnom: 2,5 m³/h	1	szt.
Pompa: PO1, H=10,0 kPa, V=0,11 m³/h		1	szt.
Pompa: PO2, H=5,0 kPa, V=0,08 m³/h		1	szt.
Pompa: PO3, H=10,0 kPa, V=0,13 m³/h		1	szt.
Pompa: PO4, H=5,0 kPa, V=0,075 m³/h		1	szt.
Pompa: PO5, H=10,0 kPa, V=0,12 m³/h		1	szt.
Pompa: PO6, H=5,0 kPa, V=0,075 m³/h		1	szt.
Pompa: PO7, H=5,0 kPa, V=0,04 m³/h		1	szt.
Pompa: PO8, H=5,0 kPa, V=0,64 m³/h		1	szt.
Pompa: PO9, H=5,0 kPa, V=0,05 m³/h		1	szt.
Pompa: PO10, H=20,0 kPa, V=0,18 m³/h		1	szt.
Pompa: PO10.1, H=30,0 kPa, V=0,532 m³/h		1	szt.
Pompa: PO11, H=5,0 kPa, V=0,09 m³/h		1	szt.
Pompa: PO12, H=30,0 kPa, V=0,53 m³/h		1	szt.
Pompa: PO13, H=5,0 kPa, V=0,05 m³/h		1	szt.
Pompa: PO14, H=15,0 kPa, V=0,15 m³/h		1	szt.
Pompa: PO15, H=38,0 kPa, V=28,20 m³/h		1	szt.

RUROCIĄGI

Typ	Średnica [mm]	Projektowane [m]
Rura z kopolimeru polipropylenu, typ3 stabilizowane wkładką aluminiową SDR6 (PN20)	25 x 4,2	190,0
Rura z kopolimeru polipropylenu, typ3 stabilizowane wkładką aluminiową SDR6 (PN20)	32 x 5,4	35,0
Rura z kopolimeru polipropylenu, typ3 stabilizowane wkładką aluminiową SDR6 (PN20)	40 x 6,7	85,0
Rura z kopolimeru polipropylenu, typ3 stabilizowane wkładką aluminiową SDR6 (PN20)	50 x 8,4	50,0
Rura z kopolimeru polipropylenu, typ3 stabilizowane wkładką aluminiową SDR6 (PN20)	63 x 10,5	120,0





3 WYTYCZNE DLA ŹRÓDŁA CIEPŁA

3.1 TECHNICZNE WARUNKI PROJEKTOWANIA

Strefa klimatyczna	III strefa
Temperatura zewnętrzna	- 20 °C.
System ogrzewania	wodne, pompowe, systemu zamkniętego,
Źródło ciepła	projektowany węzeł cieplny

Parametry czynnika grzewczego: woda sieciowa (MSC)	
ciśnienie nominalne	1,6 MPa
ciśnienie dyspozycyjne na zasileniu	824,7 kPa
temp. w sezonie grzewczym	120°C / 65 °C
temp. w sezonie letnim	70 °C / 25°C

Obliczeniowe temperatury wody instalacji wewnętrznych:	
- instalacja centralnego ogrzewania	80/60°C (medium – woda)
- instalacja ciepła technologicznego	70/50°C (medium – woda)
- instalacja c.w.u.	55/10°C
- instalacja c.w.u. -dezynfekcja	70°C

Źródłem ciepła dla projektowanego węzła cieplnego będzie sieć cieplna preizolowana projektowana wg odrębnego opracowania przez Veolia Energia Łódź S.A. **Projekt przyłącza oraz technologii węzła ciepła wg odrębnego opracowania.**

3.2 BILANS CIEPLNY

Zapotrzebowanie na ciepło dla instalacji c.o.	$Q = 250,0 \text{ kW}$
Zapotrzebowanie na ciepło dla instalacji c.t.	$Q = 80,0 \text{ kW}$
Zapotrzebowanie na ciepło dla przygotowanie c.w.u.	$Q_{\text{zam}} = 52,0 \text{ kW}$
Zapotrzebowanie na ciepło dla przygotowanie c.w.u.	$Q_{\text{max}} = 98,6 \text{ kW}$

3.3 TECHNOLOGIA WĘZŁA CIEPLNEGO

Źródłem ciepła dla projektowanego węzła cieplnego będzie sieć cieplna zasilana z msc. Do pomieszczenia węzła cieplnego w budynku doprowadzone będzie nowoprojektowane przyłącze sieci ciepłowniczej doprowadzające czynnik grzewczy. Średnica rurociągów przyłączeniowych do węzła cieplnego wynosi 2 x DN65.

Miejsцем rozgraniczenia własności między dostawcą ciepła, a Inwestorem będą pierwsze zawory odcinające węzeł cieplny od przyłącza.

Źródłem ciepła dla instalacji centralnego ogrzewania, ciepła technologicznego oraz c.w.u. będzie 3-funkcyjny węzeł wymiennikowy z regulacją pogodowo dobową. Po stronie zasilania węzeł podłączony będzie z siecią ciepłowniczą oraz siecią wodociagową, a po stronie odbiorów energii cieplnej z instalacją centralnego ogrzewania, ciepła technologicznego i ciepłej wody użytkowej.





4 ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE – INSTALACJA WOD-KAN WEWNĘTRZNA

4.1 STRUKTURA INSTALACJI

Punkty poboru wody w budynku obejmują wyposażenie: toalet, szatni, kuchni, pomieszczeń technicznych, pomieszczeń socjalnych, umywalni, łazienek, zgodne z projektem branży architektonicznej. W budynku projektuje się następujące przybory sanitarne: umywalki, natryski, miski ustępowe, pisuary, pralki, szafy porządkowe ze zlewem. Przewidziano także podejścia pod zawór czerpalny ze złączką do węża, wpust podłogowy w pomieszczeniu toalet, w pomieszczeniach porządkowych i pomieszczeniach technicznych (przed każdym zaworem ze złączką zamontować zawór antyskażeniowy typu HA. Na zewnątrz budynku przewidziano również źródła uliczne. Projektuje się przygotowanie ciepłej wody na potrzeby całego budynku w węźle cieplnym w części piwnicznej. Węzeł cieplny według odrębnego opracowania.

Szczegóły dotyczące rozwiązań technicznych przedstawiono w części graficznej niniejszego opracowania.

4.2 OPIS ELEMENTÓW INSTALACJI – BUDOWA I MONTAŻ URZĄDZEŃ

4.2.1 INSTALACJA WODY ZIMNEJ, CIEPŁEJ I CYRKULACJI

Instalację wody zimnej wykonać z rur i kształtek **polipropylenowych (PP)** – poziomy wodociągowe, pionowy wodociągowe oraz przewody rozprowadzające na poszczególnych kondygnacjach oraz rurociągi prowadzone w kanale technicznym w poziomie piwnicy. System montażu rur należy **ściśle** dostosować do instrukcji wydanej przez producenta zastosowanych rur. **Dobór wodomierza wraz z armaturą towarzyszącą wg. projektu przyłącza.** Poziomy wodociągowe **za wyjątkiem klatek schodowych** układać po wierzchu ścian i pod stropem części piwnicznej, pod stropem poszczególnych kondygnacji w przestrzeni sufitów podwieszanych, w warstwach posadzkowych oraz w kanale technicznym w poziomie piwnicy. Indywidualne podejścia pod armaturę czerpalną wykonać w brzdach montażowych i zakończyć zaworami odcinającymi kulowymi. Przejścia przewodów przez przegrody wykonać w tulejach ochronnych wypełnionych materiałem uszczelniającym o tej samej odporności ogniowej co przegroda. Średnica wewnętrzna tulei ochronnej powinna być większa o około 5 cm od średnicy przewodu. Ponadto w tulei ochronnej nie powinno się znajdować złącze przewodu. Na podejściu do pionu oraz na odgałęzieniach do pomieszczeń zastosować zawory kulowe przelotowe.

Prowadzenie rurociągów zimnej wody, cwu oraz cyrkulacji przez klatki schodowe wykonać w brzdzie ściennej.

Przed zaworami czerpalnymi ze złączką do węża montować zawór antyskażeniowy typu **HA**. Przed wymiennikiem c.w. na rurociągu wody zimnej zamontować zawory: odcinający, zwrotny, antyskażeniowy i bezpieczeństwa (wg odrębnego opracowania).

Instalację c.w. (przewody ciepłej wody i cyrkulacji) wykonać z rur i kształtek **polipropylenowych (PP)** której zadaniem będzie doprowadzenie wody do odbiorników ciepłej wody użytkowej. Przewody układać równoległe do instalacji wody zimnej, również w osłonach typu „PESZEL”. Wszystkie przewody zaizolować zgodnie z zaleceniami producenta rur. Indywidualne podejścia pod armaturę czerpalną wykonać w brzdach montażowych i zakończyć zaworami odcinającymi kulowymi. Przejścia przewodów przez przegrody wykonać w tulejach ochronnych wypełnionych materiałem uszczelniającym o tej samej odporności ogniowej co przegroda. Średnica wewnętrzna tulei ochronnej powinna być większa o około 5 cm od średnicy przewodu. Ponadto w tulei ochronnej nie powinno się znajdować złącze przewodu.



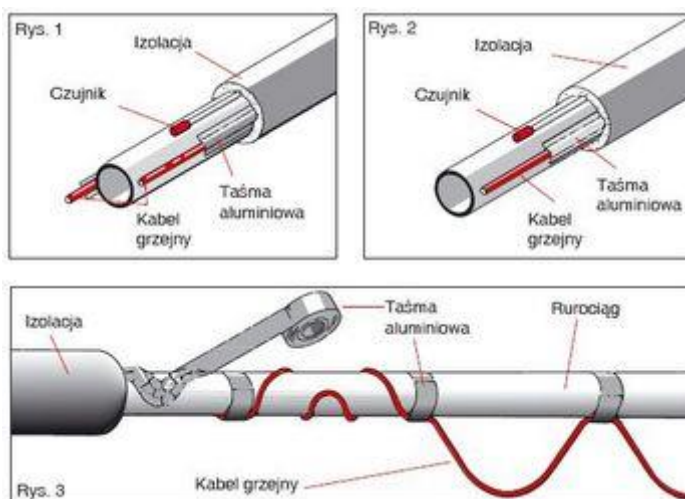
Na podejściu do pionu ciepłej wody oraz na rozgałęzieniach zastosować zawory kulowe przelotowe. Na podejściu do pionu cyrkulacyjnego zainstalować termostatyczny zawór cyrkulacyjny. W celu wymuszenia obiegu wody cyrkulacyjnej zainstalowana zostanie w węźle cieplnym pompa cyrkulacyjna (wg odrębnego opracowania).

Po zakończeniu prac, wszystkie systemy powinny być wewnętrznie i zewnętrznie oczyszczone, sprawdzone i przetestowane. Wewnętrzna instalacja wodociągowa przed oddaniem do użytkowania powinna być przetestowana na nieszczelności przewodów i armatury. Próbę hydrauliczną należy wykonać na ciśnienie próbne $p_{\text{próbne}}=1.0\text{MPa}$, zgodnie z normą PN-84/B-10725. Ciśnienie wylotowe i wypływ z punktów czerpalnych powinno odpowiadać wymaganiom PN-92/B-01706.

Zastosowane materiały muszą umożliwić przeprowadzenie ciągłej lub okresowej dezynfekcji metodą chemiczną lub fizyczną, bez obniżania trwałości instalacji i zastosowanych w niej wyrobów. Do przeprowadzenia dezynfekcji cieplnej niezbędne jest zapewnienie uzyskania w punktach czerpalnych temperatury wody nie niższej niż 70°C i nie wyższej niż 80°C.

Próbie szczelności odcinków instalacji wodociągowej prowadzonych w warstwach posadzkowych wykonać przed wylaniem posadzki.

Przewody instalacji wodociągowej prowadzone pod stropem należy mocować bezpośrednio do stropu zachowując dopuszczalne odległości od przewodów elektrycznych, wentylacyjnych i centralnego ogrzewania za pomocą typowych podwieszek z przekładką gumową, zachowują wymagane przez producenta rur strefy wydłużalności oraz odległości między podporami. Rurociągi przebiegające przez nieogrzewane pomieszczenia (między innymi pomieszczenia na odpady) musi posiadać zabezpieczenie przed zamarzaniem. Ogrzewanie rurociągu kablem grzewczym zapewni ochronę rury przed zamarznięciem. System do ogrzewania rur to: kable grzejne samoregulujące (np. kabel samoregulujący devi-pipeguard), termoregulator oraz aluminiowe taśmy montażowe. Kabel grzewczy należy mocować do rury taśmą samoprzylepną lub opaską zaciskową, Kabel samoregulujący zastosowany w zestawach grzewczych sam dostosowuje moc grzejną w zależności od potrzeb, utrzymując stałą dodatnią temperaturę. Na rysunkach pokazano przykład na ogrzewanie rur z zastosowaniem jednostronnie zasilanych kabli grzejnych i termoregulatorów z czujnikiem temperatury umieszczonym na rurze. Moc jednostkową kabla na metr bieżący rury dobiera się w zależności od średnicy rury i grubości warstwy ocieplenia.





4.2.2 INSTALACJA PPOŻ.

Wg ekspertyzy technicznej stanu ochrony przeciwpożarowej autorstwa mgr inż. Marka Jasińskiego oraz rzeczoznawcy budowlanego dr inż. Jana Kozickiego dla budynku nie jest wymagana instalacja wodociągowa przeciwpożarowa.

4.2.3 WODOMIERZE

Każdy wyodrębniony lokal powinien posiadać licznik zimnej i ciepłej wody. Należy zastosować wodomierze przystosowane do zdalnego odczytu. Wodomierze powinny spełniać wymagania normy PN-EN 13757 i PN-EN4064 oraz posiadać dopuszczenia Głównego Urzędu Miar. Za każdym wodomierzem należy zamontować zawór zwrotny wbudowany w łączniku śrubunku, który ograniczy efekt kropelkowania wody, oraz zabezpiecza instalację przed przebicciem wody zimnej do ciepłej. Indywidualne rozliczenie zużytej energii cieplnej umożliwią ciepłomierze ultradźwiękowe z wewnętrznym modulem radiowym. System zdalnego odczytu wg punktu 2.5

4.3 CIŚNIENIE DYSPOZYCYJNE

Rzędna osi wodociągu	212,51 m n.p.m.
Rzędna linii ciśnień min. - dzień	248,00 m n.p.m.
Rzędna linii ciśnień max. - noc	253,00 m n.p.m.
Ciśnienie dyspozycyjne na poziomie terenu (min. - dzień)	35,49 m sł.w
Ciśnienie dyspozycyjne na poziomie terenu (max - noc)	40,49 m sł.w

4.4 WYZNACZENIE MINIMALNEGO CIŚNIENIA WODY P_{MIN}

$$p_{\min} = h_g * \rho * g + p_w + \Delta p_{wd} + \Delta p_{zs} + \Delta p_l + \Delta p_m$$

gdzie:

h_g – geometryczna wysokość położenia zaworu (punktu czepalnego) nad źródłem wody,

p_w - ciśnienie wody przed punktem czepalnym [Pa],

Δp_{wd} - straty ciśnienia w obrębie wodomierza [Pa],

Δp_{zs} - straty ciśnienia w obrębie zaworu antyskażeniowego [Pa],

Δp_l - liniowe straty ciśnienia [Pa],

Δp_m - miejscowe straty ciśnienia [Pa].

$$p_{\min} = 13,1 * 999,6 * 9,81 + 100000 + 7420 + 6876 + 265953$$

$$p_{\min} = 508\,270[\text{Pa}] = 0,51 [\text{MPa}] < 0,3549 [\text{MPa}]$$

Rzędna linii ciśnień w sieci wodociągowej w rejonie miejsca włączenia według

warunków technicznych ZWiK nr WTT.424.144.2020/W/MP wynosi: 253 m n.p.m. –

248 m n.p.m. = 35,49 m H₂O = 0,3549 [MPa].

Ciśnienie w sieci nie jest wystarczające. Aby zapewnić odpowiednie ciśnienie w wewnętrznej instalacji wodociągowej należy zastosować urządzenie do podnoszenia ciśnienia o następujących parametrach:

- $H_p = 155,0$ kPa

- $q = 11,00$ m³/h





Hydrofor wyposażyć w wyłącznik uniemożliwiający pobór wody z sieci miejskiej przy spadku ciśnienia poniżej 0,2 Mpa. Lokalizacja zestawu podwyższającego ciśnienie zgodnie z częścią graficzną opracowania.

Obliczenia instalacji zimnej i ciepłej wody użytkowej wykonano na podstawie Polskiej Normy PN-92/B-01706.

Lp.	Rodzaj punktu czerpalnego	Ilość punktów czerpalnych	Normatywny przepływ wody [dm ³ /s]	Woda zimna q _n [dm ³ /s]	Woda ciepła q _n [dm ³ /s]
1	Umywalka	50	0,07	3,50	3,50
2	Miska ustępowa	45	0,13	5,85	-
3	Zlewozmywak	41	0,07	2,87	2,87
4	Pralka	14	0,25	3,5	-
5	Natrysk	2	0,15	0,30	0,30
6	Wanna	14	0,15	2,1	2,1
7	Zawór czerpalny ze złączką do węża	17	0,30	5,1	-
8	Pisuar	6	0,30	1,8	-
9	Zdrój uliczny	2	0,30	0,6	-
10				25,62	8,77
11			$\sum q_n$	34,39	
113			[dm ³ /s]	2,87	
			[m ³ /h]	10,34	

Dla określenia średnicy głównego przewodu zasilającego

$$q_{\max \text{ sek}} = 1,7 \cdot (\sum q_n)^{0,21} - 0,7 \text{ dla } q_n > 20 \text{ l/sek}$$

gdzie:

q_{max sek} - przepływ obliczeniowy wody (l/sek)

∑ q_n - suma normatywnych wypływów wody dla punktów czerpalnych określonych powyżej

∑ q_n = 34,39 l/sek

$$q_{\max \text{ sek}} = 1,7 \cdot (34,39)^{0,21} - 0,7 = 2,87 \text{ l/sek} = 10,34 \text{ m}^3/\text{h}$$

Całkowite zapotrzebowanie wody zimnej dla budynku:

$$\mathbf{Q=2,87 \text{ [dm}^3/\text{s]}}$$

Na podstawie nomogramów dla rur PE stwierdzono że istniejące przyłącze DN 50 jest wystarczające: V= 1,46 [m/s]





4.5 OPIS ELEMENTÓW INSTALACJI – BUDOWA I MONTAŻ URZĄDZEŃ

4.5.1 OPIS PRZYJĘTYCH ROZWIĄZAŃ – KANALIZACJA SANTARNA

Kanalizacja Sanitarna

Powstające ścieki bytowo – gospodarcze z przebudowywanych budynków odprowadzane zostaną projektowanymi rurociągami **PVC Ø0,16m do zewnętrznej instalacji kanalizacji.**

Instalacja kanalizacji sanitarnej odbierać będzie ścieki z umywalek, natrysków, misek ustępowych, pisuarów, pralek, szaf porządkowych ze zlewem oraz wpustów podłogowych. Ścieki z przyborów poprzez indywidualne podejścia odprowadzane będą do najbliższych istniejących pionów kanalizacji sanitarnej oraz w projektowane poziomy w poziomie parteru. Piony zbierające ścieki z wyższych kondygnacji zostaną włączone do projektowanych przewodów odpływowych prowadzonych pod stropem części piwnicznej budynku oraz w warstwie pod posadzkowej i dalej odprowadzane do zewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej.

Przejścia przewodów przez elementy konstrukcyjne wykonać w tulejach ochronnych wypełnionych materiałem uszczelniającym o tej samej odporności ogniowej co przegroda. Średnica wewnętrzna tulei ochronnej powinna być większa o około 5 cm od średnicy przewodu. Ponadto w tulei ochronnej nie powinno się znajdować złącze przewodu.

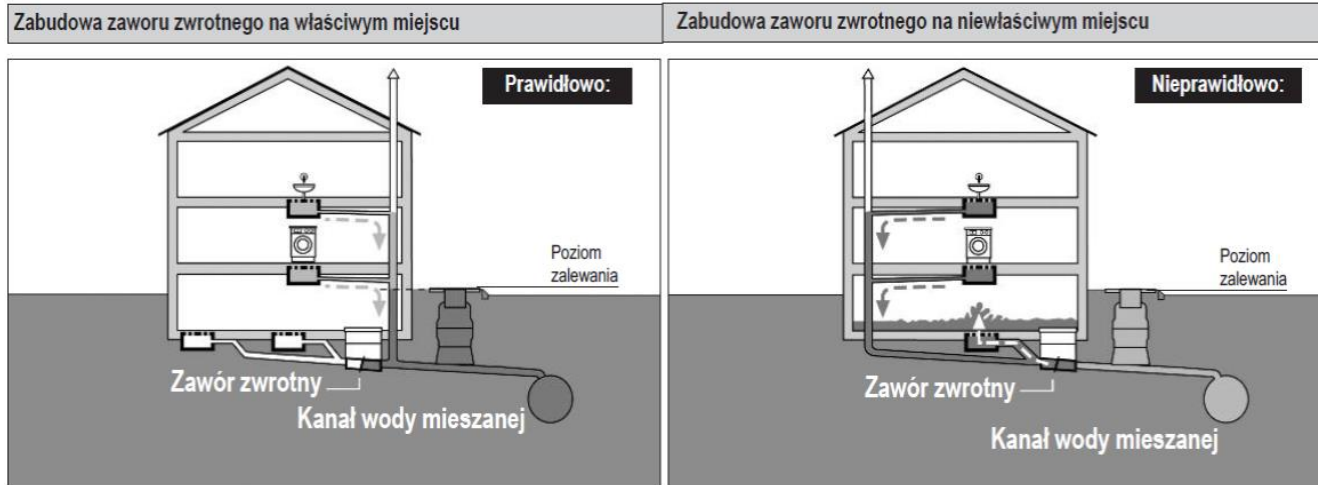
W miejscach kolizji projektowanych odcinków kanalizacyjnych z elementami konstrukcyjnymi, wykonać obejście z wykorzystaniem kształtek kanalizacyjnych o odpowiednich kątach i średnicy. Zmiany kierunku trasy kanalizacji sanitarnej wykonać przy użyciu kształtek 45 st. Nie zaleca się używania kształtek 90 st. Piony kanalizacyjne wyprowadzić ponad dach i zakończyć kominkami wywiewnymi. Przejścia rurociągów kanalizacji sanitarnej przez dach wykonać w opaskach ppoż. Na każdym pionie oraz na poziomach kanalizacyjnych w odległości co 15 m montować czyszczaki, celem umożliwienia przeczyszczenia instalacji. Piony izolować akustycznie, np. 5cm warstwą styropianu, a następnie obudować. Od pionów wyprowadzone zostaną podejścia do przyborów sanitarnych. Wszystkie podejścia zasyfonować. Ponadto proponuje się wykonać podejścia pod przybory jako kryte w cokółkach lub w bruzdach ściennych. Dodatkowo na poziomach kanalizacji sanitarnej zbierających ścieki z przyborów w poziomie piwnicy montować automatyczne zawory zwrotne do ścieków zawierających fekalia i bez fekalii. Zawory zamontować w podłodze (lokalizacja zaworów zgodnie z częścią graficzną opracowania). Dodatkowo w poziomie piwnicy w pomieszczeniu D/P/13 zlokalizować separator tłuszczu z tworzywa sztucznego z osadnikiem 200 l i separatorem 400. Oczyszczające ścieki z kuchni z obróbką brudną.

4.5.2 AUTOMATYCZNE ZAWORY ZWROTNE DO ZABUDOWY W PODŁODZE

Automatyczny zawór zwrotny charakteryzuje się dwiema klapami otwartymi w tym jedna z nich jest blokowana automatycznie. Dodatkowo zawory należy wyposażyć w szafkę sterowniczą z inteligentnym systemem samodiagnozy, wyświetlaczem stanu. Do regularnego i automatycznego sprawdzania pracy kłapy roboczej oraz



sondy. W przypadku zakłóceń w pracy lub w razie niepoprawnego zainstalowania załącza się alarm. Sonda optyczna do rozpoznawania przepływu zwrotnego jest stale sprawdzana przez sterowanie. Zawory zwrotne dostępne są wraz ze specjalnym zestawem uszczelniającym gwarantującym ochronę przez wnikającą wodą gruntową i dzięki temu nadają się one do zabudowy w betonie wodoszczelnym.



4.5.3 SEPERATOR TŁUSZCZU

Separator Do swobodnego ustawienia w pomieszczeniach nieprzemarzających, ze zintegrowanym osadnikiem i pochyłym dnem do szybkiego opróżniania, nachylenie pokrywy umożliwia optymalną kontrolę wizualną wszystkich

zabudowanych elementów podczas pracy, konserwacji i inspekcji generalnej, z pokrywami z tworzywa sztucznego z zamknięciem szybkoocucującym szczelnym zapachowo, z mechanizmem zasysającym do wspólnego opróżniania osadnika i komory separowania, z przyłączem bagnetowym R 2 1/2" do podłączenia do wozu asenizacyjnego.

Sterowany automatycznie z mechanizmem mieszającym i płuczącym za pomocą dysz strumieniowych i stożkowych, z pompą zewnętrzną ze zintegrowanym rozdrabniaczem i mechanizmem odcinającym, z szafką

sterowniczą do sterowania pompą, z urządzeniem napelniającym według DIN1988, z dwoma zaworami magnetycznymi 1". Czyszczenie separatora odbywa się poprzez mieszanie, rozdrabnianie i splukiwanie zawartości zbiornika. Opróżnianie odbywa się za pomocą pompy opróżniającej wozu asenizacyjnego. Przy opróżnianiu nie dochodzi do rozprzestrzeniania się nieprzyjemnych zapachów. Dopływ i odpływ do podłączenia do rur PE-HD według DIN 19537, rur PVC HT według DIN 19560, PP lub AS. Wykonanie: kierunek przepływu prawy – może zostać zamieniony na lewy po zamianie króćca dopływowego i odpływowego.



4.5.4 PODEJŚCIA

Podejścia do przyborów sanitarnych i wpustów podłogowych prowadzić oddzielnie lub łączyć w kilka przyborów, pod warunkiem utrzymania szczelności zamknięć wodnych. Spadki podejść wynikają z zastosowanych trójników łączących podejście kanalizacyjne z rurociągiem spustowym i zasady osiowego montażu rurociągów, i mają wynosić minimum 2%.

4.5.5 PIONY

Instalację KS projektuje się z rur kanalizacyjnych PVC-U o połączeniach kielichowych (poziomy kanalizacyjne oraz piony) oraz PVC-U szarych – podejścia pod przybory. Główne poziomy kanalizacyjne prowadzić pod posadzką zgodnie z częścią rysunkową oraz pod stropem w części piwnicznej. Piony wyprowadzić ponad połac dachową i zakończyć wywiewkami. Przejścia rurociągów kanalizacji przez dach wykonać w opaskach ppoż. Miejsce przejścia kanalizacji pod fundamentem wykonać w tulei ochronnej stalowej o średnicy dostosowanej do średnicy rury przewodowej i długości ok. 1,30 m. Rurę ochronną zabezpieczyć antykorozyjnie taśmą DENSO. Szczegóły dotyczące rozwiązań technicznych przedstawiono w części graficznej niniejszego opracowania. Przejścia pionów przez strefę oddzielenia pożarowego zabezpieczyć klapą rewizją ppoż.

4.5.6 RUROCIĄGI ODPLYWOWE (POZIOMY)

Poziomy kanalizacyjne układać w warstwach posadzkowych ze spadkiem zapewniającym swobodny odpływ ścieków z zachowaniem minimalnego przykrycia rurociągów.

Spadki rurociągów odpływowych i połączeń kanalizacyjnych:

Średnica rurociągu (mm)	Spadek minimalny %	Spadek maksymalny %
< 110	2	15
160	1,5	15

Obliczenia instalacji kanalizacji sanitarnej wykonano na podstawie Polskiej Normy PN-92/B-01707.

Lp.	Rodzaj punktu czerpalnego	Ilość punktów czerpalnych	Równoważnik odpływu A _{Ws}	$\sum A_{Ws}$
1	Umywalka	50	0,5	25,0
2	Miska ustępowa	45	2,5	112,5
3	Wpust podłogowy d = 0,10 m	17	2,0	34,0





4	Zlewozmywak	41	1,0	41,0
5	Natrysk	2	1,0	2,0
6	Wanna	14	1,0	14,0
7	Pralka	14	1,5	21,0
8	Pisuar	6	0,5	3,0
9	$\sum A W_s$			252,5
10	$qs = K \sqrt{\sum A W_s}$		K=0,5	7,94 dm³/s

4.6 IZOLACJA TERMICZA PRZEWODÓW

Rurociągi rozprowadzające cwu izolować termicznie otulinami. Grubość izolacji w zależności od średnic rurociągów wg zaleceń rozporządzenia z dnia 13 sierpnia 2013 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie wg. poniższej tabeli w punkcie 2.7.

4.7 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT I BADANIA PRÓB SZCZELNOŚCI

Próby szczelności (próby ciśnieniowe) instalacji wodociągowej należy wykonać zgodnie z Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II „Instalacje sanitarne i przemysłowe”, Warunkami technicznymi COBRTI Instal Zeszyt 7 „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociagowych” i „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych” wydanymi przez Polską Korporację Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji oraz zgodnie z wytycznymi i zaleceniami producenta systemu.

Przed przystąpieniem do badania szczelności należy instalację podlegającą próbie (lub jej część) kilkakrotnie skutecznie przepłukać wodą i dokładnie odpowietrzyć.

Badanie szczelności należy przeprowadzać przed zakryciem bruzd i kanałów, przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji cieplnej. Jeżeli postęp robót budowlanych wymaga zakrycia bruzd i kanałów, w których zmontowano część przewodów instalacji, przed całkowitym zakończeniem montażu całej instalacji, wówczas badanie szczelności należy przeprowadzić na zakrywanej jej części, w ramach odbiorów częściowych. Badanie szczelności powinno być przeprowadzone wodą. Podczas odbiorów częściowych instalacji, w przypadkach uzasadnionych możliwością zamarznięcia instalacji lub spowodowania nadmiernej jej korozji. dopuszcza się wykonanie badania szczelności sprężonym powietrzem. Podczas badania szczelności zabrania się, nawet krótkotrwałego podnoszenia ciśnienia ponad wartość ciśnienia próbnego.

Przebieg badania szczelności wodą zimną

- Do instalacji należy podłączyć ręczną pompę do badania szczelności. Pompa powinna być wyposażona w zbiornik wody, zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy.
- Podczas badania powinien być używany cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy minimum 150 mm) o zakresie o 50 % większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej:
 - 0,1 bar przy zakresie do 10 bar,
 - 0,2 bar przy zakresie wyższym.





- Badanie szczelności instalacji wodą należy rozpocząć po okresie co najmniej jednej doby od stwierdzenia jej gotowości do takiego badania i nie wystąpienia w tym czasie przecieków wody lub roszczenia.
- Po potwierdzeniu gotowości zładu do podjęcia badania szczelności należy podnieść ciśnienie w instalacji za pomocą pompy do badania szczelności, kontrolując jego wartość w najniższym punkcie instalacji.
- Wartość ciśnienia próbnego należy przyjmować w wysokości półtora krotnego ciśnienia roboczego, lecz nie mniej niż 10 barów.
- Co najmniej trzy godziny przed i podczas badania, temperatura otoczenia powinna być taka sama (różnica temperatury nie powinna przekraczać ± 3 K) i pogoda nie powinna być słoneczna.
- Po przeprowadzeniu badania szczelności wodą zimną, powinien być sporządzony protokół badania określający ciśnienie próbne, przy którym było wykonywane badanie, oraz stwierdzenie, czy badanie przeprowadzono i zakończono z wynikiem pozytywnym, czy z wynikiem negatywnym. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować tę część instalacji, która była objęta badaniem szczelności.

Próbę szczelności instalacji kanalizacji należy przeprowadzić zgodnie z Warunkami technicznymi COBRTI Instal Zeszyt 12 „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych”.

Badanie szczelności należy przeprowadzać przed zakryciem przewodów. W ramach odbiorów częściowych należy przeprowadzić badania szczelności, jeśli wymaga tego technologia budowy. Badania szczelności powinny być wykonane wodą.

Z próby szczelności należy sporządzić protokół.

Badanie szczelności instalacji kanalizacji grawitacyjnej

Szczelność podejść i pionów odprowadzających ścieki bytowe bada się obserwując swobodny przepływ wody odprowadzanej z losowo wybranych przyborów sanitarnych. Przewody odpływowe należy napęlić wodą do poziomu powyżej kolana łączącego te przewody z pionem i poddać obserwacji. Badane przewody i ich połączenia nie powinny wykazywać przecieków.

Badania odbiorcze zabezpieczeń przed przepływem zwrotnym oraz poziomemu hałasowi

Badanie natężenia hałasu wywołanego przez instalację polega na sprawdzeniu czy poziom hałasu nie przekracza wartości dopuszczalnych dla badanego pomieszczenia.

4.8 ZALECENIA ZWIĄZANE Z EKSPLOATACJĄ INSTALACJI WODNO KANALIZACYJNYCH

Podczas użytkowania instalacji wodno - kanalizacyjnych należy okresowo kontrolować:

- pracę pompy cyrkulacyjnej,
- pracę zaworów regulacyjnych cyrkulacji,
- stan zanieczyszczenia filtrów wody,
- poziom ciśnienia w instalacji,
- stan techniczny instalacji oraz szczelność połączeń.

4.9 ZALECENIA ZWIĄZANE Z BUDOWĄ INSTALACJI WODNO KANALIZACYJNEJ

Całość robót objętych niniejszym opracowaniem należy wykonać zgodnie z:

- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych cz. II,
- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów stalowych”,
- wytycznymi producentów urządzeń i armatury,
- obowiązującymi normami oraz przepisami BHP i P.POŻ.,



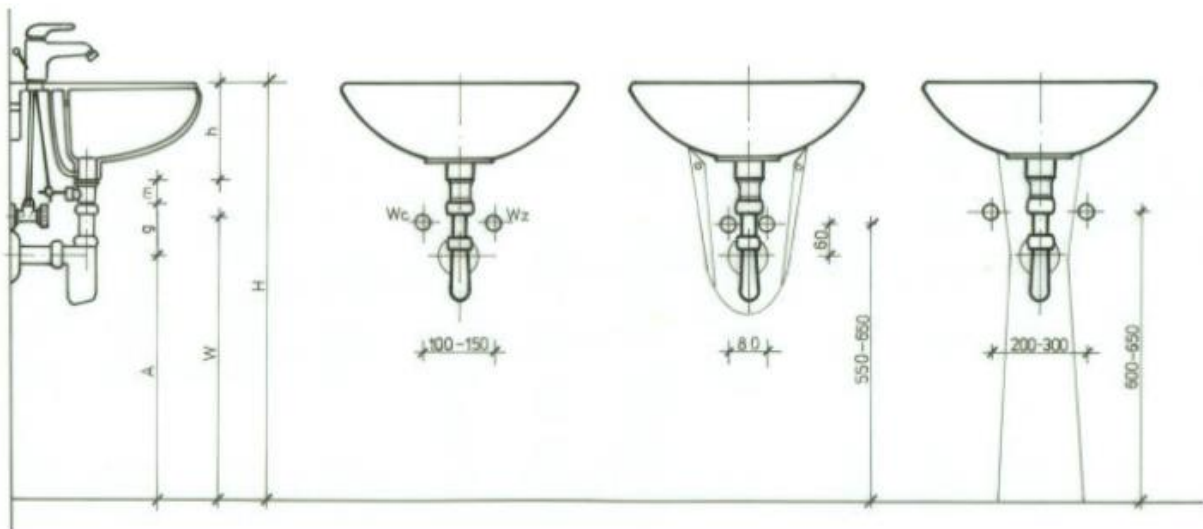
- warunkami technicznymi i odbioru instalacji Cobrti Instal – zeszyt 7, 12

4.10 POMIARY I OPIS PROCEDURY ODBIOROWEJ ORAZ PRÓB

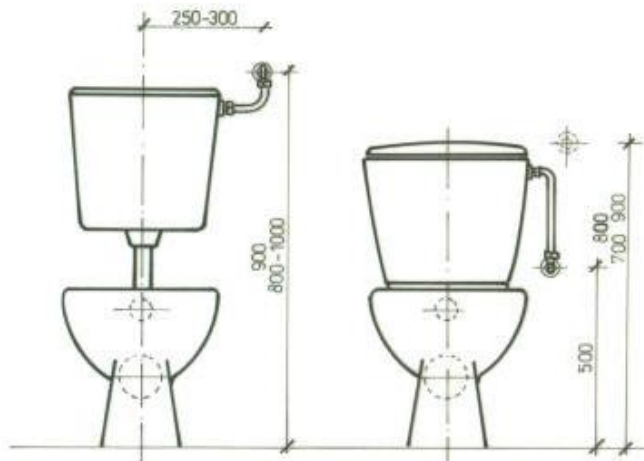
Według specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych nr 4_45332000-3 Roboty instalacyjne wodne i kanalizacyjne.

4.11 MONTAŻ PRZYBORÓW

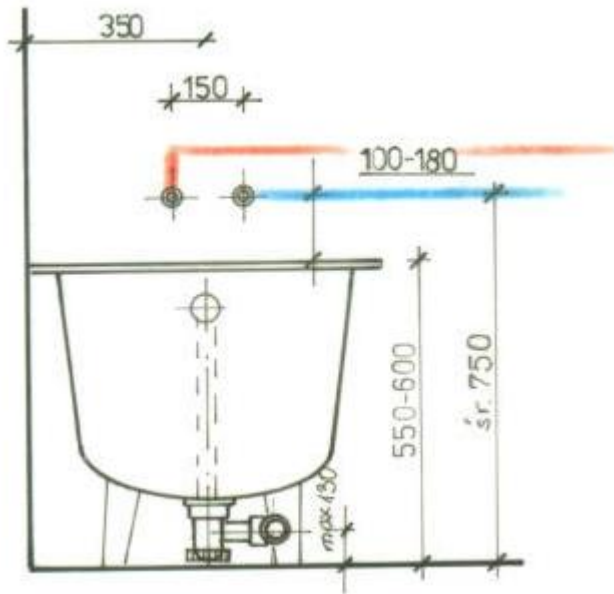
UMYWALKA



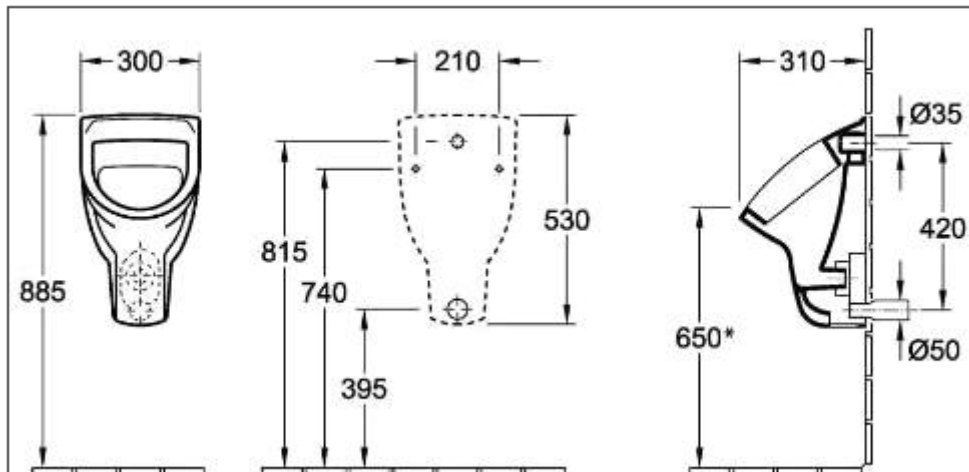
USTĘP



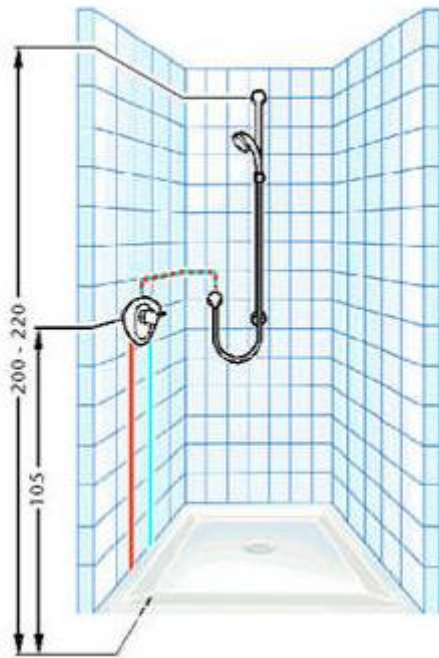
WANNA



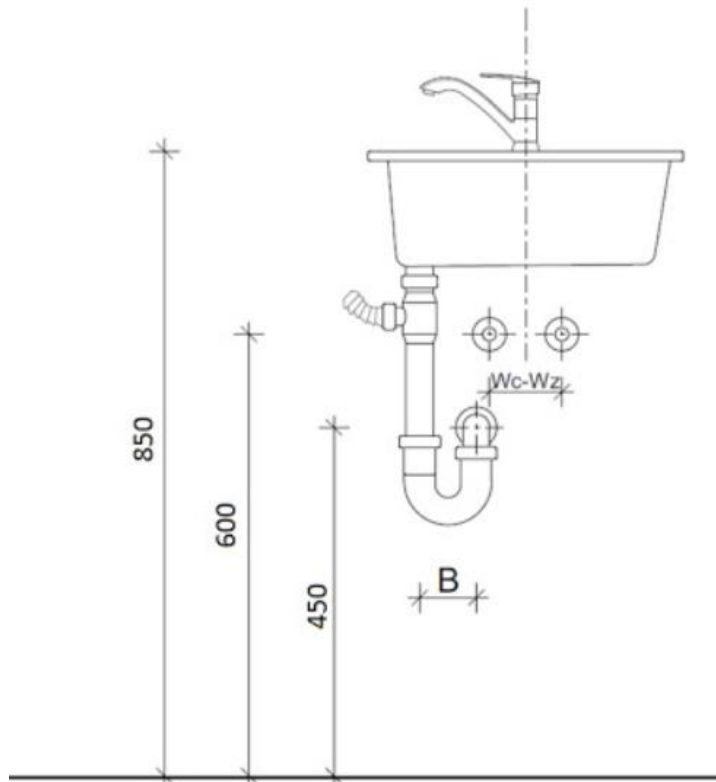
PISUAR



NATRYSK



ZLEWOZMYWAK





4.12 SPECYFIKACJA MATERIAŁOWA INSTALACJI WODOCIĄGOWEJ

ZAWORY I ARMATURA

Produkt	Wielkość	Ilość	Jednostka
Zawory odcinające, regulacyjne			
Cyrkulacyjny ogranicznik temperatury	15	18	szt.
Zawór grzybkowy odcinający	15	202	szt.
Zawór grzybkowy odcinający	20	64	szt.
Zawór grzybkowy odcinający	25	74	szt.
Zawór grzybkowy odcinający	32	27	szt.
Zawór grzybkowy odcinający	40	7	szt.
Zawór grzybkowy odcinający	50	16	szt.
Zawory antyskażeniowe			
Zawór antyskażeniowy EA	50	1	szt.
Pompy cyrkulacyjne			
Pompa cyrkulacyjna	H=25,00 kPa Q=1,10 m ³ /h	1	szt.
Hydrofor			
Hydrofor	H=155,00 kPa Q=11,00 m ³ /h	1	szt.
Pozostała armatura			
Filtr wody siatkowy	¾" w	93	szt.
Filtr wody siatkowy	1" w	21	szt.
Filtr wody siatkowy	1¼" w	1	szt.
Filtr wody siatkowy	1½" w	1	szt.
Filtr wody siatkowy	2" w	1	szt.
Wodomierz ciepłej wody z funkcją zdalnego odczytu	¾" z Qnom: 1,5 m ³ /h	45	szt.
Wodomierz ciepłej wody z funkcją zdalnego odczytu	1" z Qnom: 2,5 m ³ /h	1	szt.
Wodomierz zimnej wody z funkcją zdalnego odczytu	¾" z Qnom: 1,5 m ³ /h	36	szt.
Wodomierz zimnej wody z funkcją zdalnego odczytu	1" z Qnom: 2,5 m ³ /h	15	szt.
Wod. Śrubowy akceptowany przez ZWiK	DN40 Qnom: 25 m ³ /h	1	szt.
Zawór ćwierćobrotowy	15	59	szt.
Zawór zwrotny	50	1	szt.
Przejścia ppoż. EI120		35	szt.
Przejścia ppoż. EI60		30	szt.
Przejścia ppoż. EI30		25	szt.

RUROCIĄGI

Produkt	Wielkość	Ilość	Jednostka
Rura z kopolimeru polipropylenu, typ3 stabilizowane włóknem szklanym SDR7,4	20 x 2,8	926	m
Rura z kopolimeru polipropylenu, typ3 stabilizowane włóknem szklanym SDR7,4	25 x 3,5	252	m





Rura z kopolimeru polipropylenu, typ3 stabilizowane włóknem szklanym SDR7,4	32 x 4,4	246	m
Rura z kopolimeru polipropylenu, typ3 stabilizowane włóknem szklanym SDR7,4	40 x 5,5	149	m
Rura z kopolimeru polipropylenu, typ3 stabilizowane włóknem szklanym SDR7,4	50 x 6,9	35	m
Rura z kopolimeru polipropylenu, typ3 stabilizowane włóknem szklanym SDR7,4	63 x 8,6	95	m
Rura z kopolimeru polipropylenu, typ3 stabilizowane włóknem szklanym SDR7,4	75 x 10,3	5	m
Rura stal. ocynkowana zewnętrznie	DN 15	9	m
Rura stal. ocynkowana zewnętrznie	DN 20	4	m
Rura stal. ocynkowana zewnętrznie	DN 25	5	m
Rura stal. ocynkowana zewnętrznie	DN 32	6	m
Rura stal. ocynkowana zewnętrznie	DN 50	11	m

PRZYBORY SANITARNE „BIAŁY MONTAŻ”

Produkt	Ilość	Jednostka
Lokal usługowy U3		
Bat. czerp. dla umywalki + umywalka	1	szt.
Miska ustępowa	1	szt.
Zawór czerp. z perlatozem z.w.	1	szt.
Zawór sflukujący + pisuar	1	szt.
Wpust podłogowy DN100	1	szt.
Lokal usługowy U9		
Bat. czerp. dla zlewozmywaka + zlewozmywak-szafa porządkowa	1	szt.
Miska ustępowa	1	szt.
Bat. czerp. dla umywalki + umywalka	1	szt.
Lokal usługowy U10		
Bat. czerp. dla umywalki + umywalka	1	szt.
Miska ustępowa	1	szt.
Zawór czerp. z perlatozem z.w.	1	szt.
Zawór sflukujący + pisuar	1	szt.
Wpust podłogowy DN100	1	szt.
Lokal usługowy U11		
Bat. czerp. dla umywalki + umywalka	1	szt.
Miska ustępowa	1	szt.
Zawór czerp. z perlatozem z.w.	1	szt.
Zawór sflukujący + pisuar	1	szt.
Wpust podłogowy DN100	1	szt.





Lokal usługowy U17			
Bat. czerp. dla umywalki + umywalka		2	szt.
Miska ustępowa		2	szt.
Bat. czerp. dla zlewozmywaka + zlewozmywak		2	szt.
Lokal usługowy U19- Centrum Administracyjnych dla placówek interwencyjnych			
Bat. czerp. dla umywalki + umywalka		1	szt.
Miska ustępowa		1	szt.
Bat. czerp. dla zlewozmywaka + zlewozmywak		1	szt.
Bat. Czerp. Dla zlewozmywaka + zlewozmywak – szafa porządkowa		1	szt.
Lokale mieszkalne			
Bat. czerp. dla umywalki + umywalka		14	szt.
Miska ustępowa		14	szt.
Bat. czerp. dla zlewozmywaka + zlewozmywak		14	szt.
Bat. czerp. dla wanny + wanna		14	szt.
Pom. na odpady			
Zawór czerp. z perlatozem z.w.		3	szt.
Wpust podłogowy DN100		3	szt.
Pom. węzła ciepłego			
Bat. czerp. dla umywalki + umywalka		1	szt.
Zawór czerp. z perlatozem z.w.		1	szt.
Wpust podłogowy DN100		1	szt.
Pozostałe			
Zdroje uliczne		2	szt.





4.13 SPECYFIKACJA MATERIAŁOWA INSTALACJI KANALIZACJI SANITARNEJ

Urządzenia

Produkt	Wielkość	Ilość	Jednostka
Separatory tłuszczów			
Separator tłuszczów z tworzywa sztucznego		1	szt.
Automatyczne zawory zwrotne			
Automatyczny zawór zwrotny		3	szt.
Studnie schładzające			
Studnia schładzająca Ø1000 mm		1	szt.
Pozostała armatura			
Przejścia ppoż. EI120		165	szt.
Przejścia ppoż. EI60		15	szt.
Drzwiczki rewizyjne EI120 – rewizja pionu kanalizacji.		25	szt.
Opaski ppoż. – przejście pionu przez dach		26	Szt.

RUROCIĄGI

Produkt	Wielkość	Ilość	Jednostka
Rurociąg PVC-U	160x4,7	150,0	m
Rurociąg PVC-U	110x3,2	150,0	m
Rurociąg PCV	110x3,2	40,0	m
Rurociąg PCV	75x2,5	85,0	m
Rurociąg PCV	50x2,5	230,0	m





5 INSTALACJE I URZĄDZENIA GAZOWE - BUDOWA, MONTAŻ URZĄDZEŃ ORAZ OPIS ELEMENTÓW INSTALACJI

5.1 STRUKTURA INSTALACJI

Projektowaną instalację wewnętrzną zaprojektowano od kurków odcinających zlokalizowanych w skrzynkach SKO oraz w pomieszczeniach piwnicznych budynków. Rurociągi stalowe prowadzone po wierzchu ścian oraz pod stropami pomieszczeń zasilające kuchenki gazowe w pomieszczeniach kuchni oraz w pomieszczeniach usługowo – handlowych.

5.2 TECHNICZNE WARUNKI PROJEKTOWANIA

Instalacja gazowa zasilana będzie gazem ziemnym wysokometanowym, rodzina 2, grupa E wg PN-C-04750. Odbiornikami gazu będą:

- Kuchenki gazowe o znamionowej mocy cieplnej $Q = 8,5\text{kW}$ – 16 szt.
- Kuchenki gazowe o znamionowej mocy cieplnej $Q = 24,0\text{kW}$ – 3 szt.

Łączna moc zapotrzebowania na moc gazową $Q = 239,0\text{kW}$

5.3 WEWNĘTRZNA INSTALACJA GAZU

Pomiar gazu realizowany będzie poprzez gazomierze G4 wraz z rejestratorem o rozstawie króćców 130 mm. Gazomierze zlokalizowane będą w na klatkach schodowych oraz korytarzach. Odbiorniki gazu zlokalizowano w kuchniach budynków. Przed oddaniem instalacji do użytku należy sprawdzić drożność kanałów wentylacji grawitacyjnej wywiewnej.

Instalację wewnątrz budynku wykonać z rur stalowych łączonych przez spawanie, zabezpieczonych antykorozyjnie. Przewody gazowe **za wyjątkiem klatek schodowych**, prowadzone będą zgodnie z rysunkiem po ścianach wewnętrznych, oraz pod stropem. Zabronione jest stosowanie rur miedzianych. Przewody gazowe usytuować zgodnie z rysunkiem w sposób zapewniający bezpieczeństwo użytkownika innych instalacji stanowiących wyposażenie budynku.

Odległości od przewodów elektrycznych i urządzeń iskrzących winny wynosić min. 10 cm (dla odcinków poziomych) i 2 cm przy skrzyżowaniach. Przejście przez ścianę wykonać w rurach ochronnych, szczelne ZW lub ZBW wg BN-82/8976-50/52.

Układ instalacji podano w części rysunkowej niniejszego opracowania. Przed kuchenkami gazowymi zamontować gazowe kurki kulowe mosiężne, mufowe oraz filtry. Urządzenia gazowe podłączyć do instalacji na stałe za pomocą dwuzłączki, lub długiego gwintu.

Instalację należy wykonać zgodnie z przepisami zawartymi w Rozporządzeniu M.I. z dnia 15.06.2002 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki /Dz.U. Nr 75/02, poz.690/. Szczegóły połączenia i zamocowania urządzeń gazowych zawiera instrukcja obsługi producenta.

Prowadzenie rurociągów na klatkach schodowych przewidzieć w brzdach osłoniętych nieuszczelnionymi ekranami lub wypełnionych – po uprzednim wykonaniu próby szczelności instalacji -





łatwo usuwalną masą tynkarską, niepowodującą korozji przewodów. Przewody gazowe z rur stalowych, po wykonaniu próby szczelności, powinny być zabezpieczone przed korozją.

W szafce gazowej SKG umieszczone będą następujące elementy:

- Kurek kulowy odcinający

5.4 POMIAR

Pomiar zużycia gazu dokonany zostanie przez:

Gazomierze typu G4 z rozstawem króćców 130mm – 19szt.. Gazomierze zlokalizowano w skrzynkach gazomierzowych zlokalizowanych na klatkach schodowych oraz korytarzach. Podejście do montażu gazomierzy wykonać uniwersalne obustronnie ruchome. Gazomierze umieścić w szafkach wykonanej z materiałów co najmniej trudnopalnych z otworami wentylacyjnymi i zaopatrzonej w szybką umożliwiającą odczyt gazomierzy.

5.5 PRÓBY SZCZELNOŚCI

Próby instalacji w obrębie budynku wykonywać przy użyciu sprężonego powietrza. Pierwszą próbę szczelności wykonać przed podłączeniem odbiorników na ciśnienie 0,05 mpa przez okres min. 30 minut), drugą po podłączeniu odbiorników na 0.005MPa.

Próby wykonać w obecności pracownika dystrybutora gazu.

5.6 BEZPIECZEŃSTWO I HIGIENA PRACY

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących BHP. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Zastosowane w obiekcie urządzenia powinny posiadać zgodnie z obowiązującymi przepisami aprobaty techniczne, certyfikaty zgodności, świadectwa dopuszczenia.

5.7 ZALECENIA ZWIĄZANE Z EKSPLOATACJĄ INSTALACJI GAZOWYCH

Podczas użytkowania instalacji gazowej należy:

- Systematycznie wykonywać niezbędne prace konserwatorskie
- Niezwłocznie usuwać uszkodzenia zdarzające się w różnych okresach doby i roku
- Okresowo sprawdzać połączenia rurociągów stalowych z odbiornikami gazu.

5.8 ZALECENIA ZWIĄZANE Z BUDOWĄ INSTALACJI GAZOWEJ

Całość robót instalacji gazowych należy wykonać zgodnie z:

- Instrukcji wydanych przez producentów rur i „Warunków technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych” wydanych przez Polską Korporację Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji” - Warszawa 1994r. oraz WTW i OSW z 2001r. i WTW i OSK z 2003r. oraz PN-B-10725:1997.
- Podczas robót należy przestrzegać przepisów BHP, stosownych do rodzaju wykonywanych prac.





- Próby instalacji w obrębie budynku wykonywać przy użyciu sprężonego powietrza. Pierwszą próbę szczelności wykonać przed podłączeniem odbiorników na ciśnienie 0,05 mpa przez okres min. 30 minut), drugą po podłączeniu odbiorników na 0.005MPa.
- Próby wykonać w obecności pracownika dystrybutora gazu

5.9 POMIARY I OPIS PROCEDURY ODBIOROWEJ ORAZ PRÓB

Według specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych nr 4_45332000-3 Roboty instalacyjne wodne i kanalizacyjne.

5.10 SPECYFIKACJA MATERIAŁOWA INSTALACJI GAZU.

RUROCIĄGI

Produkt	Ilość	Jednostka
DN50 STAL	20,0	m
DN40 STAL	15,0	m
DN32 STAL	30,0	m
DN25 STAL	120,0	m
DN20 STAL	50,0	m
DN15 STAL	35,0	m

Opracował:

mgr inż. Wojciech Kabaciński

uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych
KUP/0173/PWOS/09

