

Spis zawartości opracowania

Spis zawartości opracowania	1
I OPIS TECHNICZNY	4
1. Tytuł projektu	4
2. Nazwa obiektu budowlanego	4
3. Lokalizacja obiektu budowlanego	4
4. Inwestor	4
5. Podstawa opracowania	4
6. Zakres opracowania	4
7. Informacja o obszarze oddziaływania	4
8. Zestawienie podstawowych wielkości opisujących instalacje sanitarne	5
9. INSTALACJE WODOCIĄGOWE WODY ZIMNEJ i CIEPŁEJ	5
9.1 Zaopatrzenie budynku w wodę	5
9.2 Obliczeniowe przepływy chwilowe wody	5
9.3 Rury	7
9.4 Izolacja termiczna przewodów	7
9.5 Armatura	8
9.6 Zabezpieczenie przed przepływem zwrotnym	8
9.7 Zabezpieczenie przed rozwojem bakterii	8
9.8 Zabezpieczenia przeciwpożarowe	9
9.9 Przygotowanie ciepłej wody użytkowej	9
9.10 Cyrkulacja c.w.u.	9
9.11 Próba ciśnieniowa	9
9.12 Badanie jakości wody. Dezynfekcja.	9
9.13 Uwagi	9
10. INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ	10
10.1 Odprowadzenie ścieków z budynku	10
10.2 Odływ chwilowy ścieków	10
10.3 Rury	10
10.4 Instalacje rurowe podziemne	11
10.5 Zabezpieczenia ppoż.	12
10.6 Próby i odbiory	12
10.7 Wytyczne branżowe	12
10.8 Uwagi końcowe	12
11. INSTALACJA KANALIZACJI DESZCZOWEJ	12
11.1 Odprowadzenie ścieków z budynku	12
11.2 Obliczeniowy odływ ścieków	12
11.3 Opis ogólny rozwiązań projektowych	13
11.4 Odwodnienie dachów budynków wielorodzinnych	13
11.5 Zabezpieczenie ppoż.	14
11.6 Odbiory	14
11.7 Uwagi końcowe	14
12. INSTALACJE OGRZEWcze	14
12.1 Zaopatrzenie budynku w ciepło	14
12.2 Temperatuty obliczeniowe	14
12.3 Indywidualne kotły gazowe	14
12.4 Kominy i czopuchy	15
12.5 Analiza możliwości racjonalnego wykorzystania wysokoelektywnych systemów alternatywnych zaopatrzenia w energię	15
12.6 Zawory bezpieczeństwa	16
12.7 Wentylacja kotłowni	16
12.8 Przeponowe naczynia wzbiórcze	16
12.9 Rozwiązania projektowe.	16
12.10 Rury	16
12.11 Armatura	17
12.12 Grzejniki	17
12.13 Ochrona przeciwpożarowa kotłowni	17

12.14	Odpowietrzenie i odwodnienie instalacji	17
12.15	Izolacja termiczna przewodów.....	17
12.16	Napełnienie instalacji.....	18
13.	INSTALACJA GAZU ZIEMNEGO	19
13.1	Zaopatrzenie budynku w gaz	19
13.2	Odbiorniki gazu	19
13.3	Szafka kurka odcinającego.....	19
13.4	Szafki gazowe odcinająco-pomiarowe.....	19
13.5	Gazomierz	20
13.6	Detekcja gazu.....	20
13.7	Instalacja wewnętrzna	20
13.8	Przejścia przewodów gazu przez ściany	20
13.9	Zabezpieczenie ppoż	21
13.10	Obliczenia instalacji.....	21
13.11	Próby szczelności i wytrzymałości instalacji wewnętrznej	21
13.12	Wentylacja pomieszczeń.....	22
13.13	Uwagi końcowe	22
14.	INSTALACJA WENTYLACJI.....	22
14.1	Wstęp	22
14.2	Opis układów wentylacyjnych	22
14.3	Kanały wentylacyjne.....	24
14.4	Otwory rewizyjne.....	24
14.5	Izolacja termiczna	24
14.6	Wymagania ochrony środowiska	24
14.7	Wymagania przeciwpożarowe	25
14.8	Wymagania bezpieczeństwa i higieny pracy	25
14.9	Wymagania ochrony przez korozję.....	25
14.10	Wymagania w zakresie montażu, rozruchu i odbioru instalacji.....	25
14.11	Uwagi końcowe	26
15.	ZEWNĘTRZNA INSTALACJE WODOCIĄGOWE	26
16.	ZEWNĘTRZNA INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ.....	27
17.	ZEWNĘTRZNA INSTALACJA KANALIZACJI DESZCZOWEJ	28
18.	ZEWNĘTRZNA INSTALACJA GAZU ZIEMNEGO.....	33
19.	UWAGI KOŃCOWE ROBÓT ZEWNĘTRZNYCH.....	34
II	ODBIORY ROBÓT BUDOWLANYCH	37
1.	Wewnętrzne instalacje wodociągowe	37
2.	Wewnętrzna instalacja kanalizacyjna	37
3.	Instalacje grzewcze.....	37
4.	Instalacje gazu ziemnego	37
5.	Zewnętrzne instalacje wodociągowe	38
6.	Zewnętrzne instalacje kanalizacyjne.....	38
7.	Zewnętrzne instalacje gazu ziemnego	38
III	INFORMACJA Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia (BIOZ)	39
IV	CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA BUDYNKU	41
V	RYSUNKI	42
S1.	Projekt zagospodarowania terenu – instalacje sanitarne	42
S2.	Rzut przyziemia budynek A1- instalacja wod-kan	42
S3.	Rzut przyziemia budynek A2- instalacja wod-kan	42
S4.	Rzut I piętra budynek A1 i A2- instalacja wod-kan.....	42
S5.	Rzut przyziemia budynek A1 i A2- instalacja ogrzewania.....	42
S6.	Rzut I piętra budynek A1 i A2- instalacja ogrzewania	42
S7.	Schemat kotła gazowego dwufunkcyjnego.....	42
S8.	Rzut przyziemia budynek A1 i A2- instalacja gazowa	42
S9.	Rzut I piętra budynek A1 i A2- instalacja gazowa	42
S10.	Instalacja gazowa - aksonometria oraz schematy	42
S11.	Rzut przyziemia budynek A1 i A2- instalacja wentylacji mechanicznej.....	42
S12.	Rzut I piętra budynek A1 i A2- instalacja wentylacji mechanicznej	42
S13.	Rzut dachu – instalacje sanitarne	42
S14.	Profil podłużny instalacji wodociągowej.....	42
S15.	Profil podłużny instalacji kanalizacji sanitarnej	42

S16. Profil podłużny instalacji kanalizacji deszczowej	42
S17. Profil podłużny instalacji gazowej.....	42
S18. Schemat posadowienia zbiornika rurowego	42

I OPIS TECHNICZNY

1. Tytuł projektu

Projekt instalacji sanitarnych

2. Nazwa obiektu budowlanego

BUDOWA DWÓCH BUDYNKÓW MIESZKALNYCH WIELORODZINNYCH

3. Lokalizacja obiektu budowlanego

Działka numer 64, 16/4, 16/5, 16/6, jednostka ewidencyjna 041701_1 Wąbrzeźno, obręb ewid. 0002 Wąbrzeźno

4. Inwestor

Gmina Miasto Wąbrzeźno
ul. Wolności 18
87-200 Wąbrzeźno

5. Podstawa opracowania

zlecenie prac projektowych,
projekt architektoniczno-budowlany,
normy i przepisy.

6. Zakres opracowania

Opracowanie obejmuje swoim zakresem projekt techniczny instalacji:

- wodociągowej wody zimnej i ciepłej c.w.u.;
- kanalizacji sanitarnej,
- kanalizacji deszczowej,
- centralnego ogrzewania i źródeł ciepła - indywidualnych kotłów gazowych,
- gazu ziemnego,
- instalacji wentylacji mechanicznej z odzyskiem ciepła oraz wentylacji grawitacyjnej.

Opracowanie nie obejmuje swoim zakresem projektów:

- przyłączy,
- sieci niezbędnych do realizacji zadania,
- instalacji elektrycznych związanych z funkcjonowaniem instalacji sanitarnych.

7. Informacja o obszarze oddziaływania

Obszar oddziaływania obiektu określono na podstawie ustawy Prawo budowlane oraz przepisów techniczno-budowlanych wydanych na podstawie art. 7 Prawa budowlanego. Zasięg obszaru oddziaływania obiektu mieści się w całości na działkach 64, 16/4, 16/5, 16/6, na których został zaprojektowany.

8. Zestawienie podstawowych wielkości opisujących instalacje sanitarne

INSTALACJE WODOCIĄGOWE WODY ZIMNEJ i CIEPŁEJ - dla jednego budynku wielorodzinnego

- przepływ obliczeniowy bytowo-gospodarczy	2,46 l/s = 8,9 m ³ /h
- przepływ obliczeniowy byt.-gosp. wody zimnej	2,20 l/s = 7,9 m ³ /h
- przepływ obliczeniowy byt.-gosp. wody ciepłej	1,14 l/s = 4,1 m ³ /h

INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ

- odpływ obliczeniowy ścieków sanitarnych	5,0 l/s = 18,0 m ³ /h
---	----------------------------------

INSTALACJE WODOCIĄGOWE WODY ZIMNEJ i CIEPŁEJ - dla dwóch budynków wielorodzinnych

- przepływ obliczeniowy bytowo-gospodarczy	2,89 l/s = 10,4 m ³ /h
- przepływ obliczeniowy byt.-gosp. wody zimnej	2,70 l/s = 9,7 m ³ /h
- przepływ obliczeniowy byt.-gosp. wody ciepłej	1,61 l/s = 5,8 m ³ /h

INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ

- odpływ obliczeniowy ścieków sanitarnych	7,1 l/s = 25,4 m ³ /h
---	----------------------------------

INSTALACJE OGRZEWcze - jeden budynek wielorodzinny

- straty ciepła budynku	- mieszkania	19,5 kW
- straty ciepła budynku	- części wspólne	2,0 kW
- źródło ciepła	- kotły gazowe dwufunkcyjne + grzejniki elektryczne	

INSTALACJA KANALIZACJI DESZCZOWEJ

- odpływ obliczeniowy ścieków deszczowych z dachów dla opadu o natężeniu 160 l/sha	12,35 l/s
- odpływ obliczeniowy ścieków deszczowych z terenów utwardzonych dla opadu o natężeniu 160 l/sha	37,63 l/s

9. INSTALACJE WODOCIĄGOWE WODY ZIMNEJ i CIEPŁEJ

9.1 Zaopatrzenie budynku w wodę

Woda do budynków doprowadzona będzie z miejskiej sieci wodociągowej przez projektowane przyłącze wodociągowe. Projekt przyłącza stanowi odrębne opracowanie. Zestaw wodomierzowy przewidziano w projektowanej studni/komorze pomiarowej wg. odrębnego opracowania.

Z uwagi na konieczność zabezpieczenia w wodę do celów przeciwpożarowych należy wybudować sieć pierścieniową o średnicy minimalnej DN100mm połączoną z istniejącą siecią w ul. Żwirki Wigury oraz w ul. 750-Lecia Wąbrzeźna oraz Wiśniowej. Proponowaną trasę przedstawiono na projekcie zagospodarowania rys. S1.

9.2 Obliczeniowe przepływy chwilowe wody

Przepływy chwilowe obliczono na podstawie:

- PN-92/B-01706 z 1992r. „Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.” (lub równoważne),

- Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów,
- Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz. U. 124 poz. 1030 z późniejszymi zmianami).

Obliczenia dla jednego budynku wielorodzinnego

L.P.	Rodzaj punktu czerp.	Ilość	Wypływ normat.	Suma wypływów wody	
				zimnej	cieplej
[-]	[-]	[-]	[dm ³ /s]	[dm ³ /s]	[dm ³ /s]
1	zawór czerpalny z.w. DN15	2	0,3	0,6	0
2	natrysk	14	0,15	2,1	2,1
3	umywalka	14	0,07	0,98	0,98
4	pluczka miski ustępowej	14	0,13	1,82	0
5	pralka	14	0,25	3,5	0
6	zmywarka naczyń	14	0,15	2,1	0
7	zlew kuchenny	14	0,07	0,98	0,98
Σ				12,08	4,06
ΣΣ				16,14	

Obliczenia dla dwóch budynków wielorodzinnych

L.P.	Rodzaj punktu czerp.	Ilość	Wypływ normat.	Suma wypływów wody	
				zimnej	cieplej
[-]	[-]	[-]	[dm ³ /s]	[dm ³ /s]	[dm ³ /s]
1	zawór czerpalny z.w. DN15	4	0,3	1,2	0
2	natrysk	28	0,15	4,2	4,2
3	umywalka	28	0,07	1,96	1,96
4	pluczka miski ustępowej	28	0,13	3,64	0
5	pralka	28	0,25	7	0
6	zmywarka naczyń	28	0,15	4,2	0
7	zlew kuchenny	28	0,07	1,96	1,96
Σ				24,16	8,12
ΣΣ				32,28	

Wodomierze

Wodomierz główny należy zamontować zgodnie z projektem przyłącza wody, będącym odrębnym opracowaniem. Wodomierz klasy C montowany w pozycji poziomej w studziencie/komorze wodomierzowej.

Wodomierze mieszkaniowe – podliczniki. Zużycie wody zimnej będzie opomiarowane przy pomocy indywidualnych wodomierzy zamontowanych w szachcie instalacyjnym dostępnym z łazienki / kuchni z mieszkań na każdym piętrze. Zaproponowano wodomierze do wody zimnej o średnicy DN20mm i Q3=4,0m³/h. Wodomierze wyposażać w zaworki zwrotne wkładane lub zaworki zwrotne jako oddzielne elementy armatury.

Wodomierze do podlewania zieleni. Zużycie wody zimnej do celów podlewania

opomiarowane będzie poprzez montaż wodomierzy jednostrumieniowych Dn15 zamontowanych w komunikacjach do komórek lokatorskich.

9.3 Rury

W budynku zaprojektowano typy przewodów do wody pitnej:

1) rury z tworzyw sztucznych.

a) PE-X/Al/PE-X PN10 (lub równoważne) łączonych przez zaciskanie oraz

b) PP-R (lub równoważne) łączonych przez zgrzewanie

- dla wody zimnej PN16.

Zachować szczególną dbałość o wykonanie połączeń zgrzewanych, aby nie dopuścić do zawężenia światła rury, zwłaszcza dla małych średnic.

System rur i kształtek musi posiadać atest PZH i dopuszczenia do stosowania w budownictwie w zakresie ciśnień roboczych do 0,6MPa i temperatur roboczych dla wody ciepłej +60stC, maksymalnie podczas przegrzewu do +75stC.

Dopuszcza się zastosowanie rur stalowych zaciskanych z przeznaczeniem do wody zimnej - jako pion wody.

Przewody mocować przy pomocy typowych obejm instalacyjnych z gumą, a w pomieszczeniach nieogrzewanych z izolacją termiczną. Odstępy między obejmami według wytycznych dostawcy systemu.

Z uwagi na wydłużenia termiczne rur z tworzywa sztucznego, należy wykonać kompensacje L, Z lub U-kształtowe; wymiary wydłużeń zostaną określone na etapie wykonawstwa po ostatecznym wyborze typu rur.

Przy przejściu rur przez przegrody budowlane należy zastosować tuleje osłonowe.

Bez konsultacji z projektantem branży konstrukcyjnej nie wolno wykonywać otworów w elementach konstrukcyjnych budynku.

9.4 Izolacja termiczna przewodów

Stosować wymagania określone w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie wraz z późniejszymi zmianami (tekst jednolity Dz.U. 2015 poz. 1422).

Zgodnie z paragrafem 267 Rozporządzenia izolacje powinny być wykonane w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia.

Wymagania izolacji cieplnej przewodów wody ciepłej i cyrkulacji:

L. p.	Rodzaj przewodu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał $\lambda=0,035 \text{ W/m}^{\circ}\text{K}$)	
		pom. ogrzewane	pom. nieogrzewane
1.	Średnica wewnętrzna do 22mm	20 mm	50mm
2.	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm	50mm
3.	Średnica wewnętrzna od 35mm	równa średnicy rury	50mm
4.	Średnica wewnętrzna 40mm	równa średnicy rury	50mm
5.	Średnica wewnętrzna 50mm	równa średnicy rury	równa średnicy rury
6.	Średnica wewnętrzna 65mm	równa średnicy rury	równa średnicy rury
7.	Średnica wewnętrzna 80mm	równa średnicy rury	równa średnicy rury
8.	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm	100mm
9.	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	½ wymagań z poz. 1-8	-

10	Przewody ułożone w podłodze	6 mm	-
----	-----------------------------	------	---

Wymagania izolacji cieplnej przewodów wody zimnej i hydrantowej:

L · p ·	Rodzaj przewodu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał $\lambda=0,035 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}^{1)}$	
		pom. ogrzewane	pom. nieogrzewane
1	Średnica wewnętrzna do 22 do 40 mm	20 mm	50mm
2	Średnica wewnętrzna od 50 do 80 mm	30 mm	równa średnicy rury
3	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	30 mm	100mm

Przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli, należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej według wzoru podanego w PN-B-02421 (lub równoważne).

Rurociągi zakryte w obudowach i szachtach instalacyjnych zaizolować otuliną z pianki PE (lub równoważną) bez zewnętrznego płaszcza zabezpieczającego.

Rurociągi widoczne zaizolować otuliną z wełny mineralnej pokrytej zbrojoną folią aluminiową. Współczynnik przewodzenia ciepła $\lambda=0,036 \text{ W/mK}$.

Końce izolacji zabezpieczyć kolorowymi manszetami. Kierunki przepływu oznaczyć kolorowymi strzałkami.

Rurociągi w brzdach ściennych i warstwach posadzki zaizolować otuliną ze specjalnym płaszczem ochronnym.

Układając rury w warstwie izolacji termicznej (akustycznej) posadzki, w celu uniknięcia podgrzewania z.w., należy zachować odstęp minimum 50mm pomiędzy rurami wody zimnej, a ciepłej i centralnego ogrzewania.

9.5 Armatura

Zawory odcinające stosować zawory odcinające skośne z niewznoszącym trzpieniem. Zawory montować na odgałęzieniach, pod pionami, przed grupami odbiorników.

Zawory czepalne ze złączką do węża chromowane.

9.6 Zabezpieczenie przed przepływem zwrotnym

Na instalacji wewnętrznej budynku zaprojektowano montaż zaworów antyskażeniowych, według zaleceń normy PN-EN-1717:2003r. (lub równoważnej):

- na przyłączy wody – typ EA DN wg. projektu przyłącza - odrębne opracowanie,
- na rozłącznych króćcach przyłączeniowych, spinających instalację wodociągową z instalacją centralnego ogrzewania – typ CA 296 Dn15,
- na zaworach czepalnych ze złączką do węża zawory typu HA216,
- na rurze doprowadzającej wodę do układu przygotowania c.w.u. – typ EA w zaworze DN20,
- na rurze doprowadzającej wodę do podlewania zieleni – typ EA w zaworze DN15.

9.7 Zabezpieczenie przed rozwojem bakterii

Instalacja c.w.u.

Instalacja c.w.u. bez pojemnościowego magazynowania wody. Ciepła woda przygotowywana przepływowo przez dwufunkcyjne kotły gazowe - indywidualnie dla każdego mieszkania.

9.8 Zabezpieczenia przeciwpożarowe

Przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) wymaganą dla tych elementów. Należy stosować systemy posiadające odpowiednie dopuszczenia i certyfikaty, przestrzegając zaleceń montażu dostawcy systemu. Dopuszcza się nieinstalowanie przepustów o których mowa powyżej, dla pojedynczych rur wprowadzanych przez ściany i stropy do pomieszczeń higieniczno-sanitarnych. Na etapie wykonawstwa sprawdzić szczegółowe warunki aktualnych aprobat; zaleca się kontakt ze specjalistą ds. zabezpieczeń ppoż.

9.9 Przygotowanie ciepłej wody użytkowej

Instalacja c.w.u. bez pojemnościowego magazynowania wody. Ciepła woda przygotowywana przepływowo przez dwufunkcyjne kotły gazowe - indywidualnie dla każdego mieszkania. Temperatura wypływu wody musi być mierzona na bieżąco przez kocioł i regulowana do maksymalnej temp 55 st. C.

9.10 Cyrkulacja c.w.u.

Brak cyrkulacji cwu. Pojemność instalacji cwu mniejsza niż 3l.

9.11 Próba ciśnieniowa

Instalacje po ich wykonaniu, a przed założeniem izolacji termicznej poddać próbie ciśnieniowej:

- instalacje z rur stalowych ciśnienie próby 0,9MPa czas trwania 30min,
- instalacje z rur tworzywowych zgodnie z instrukcją montażu systemu.

9.12 Badanie jakości wody. Dezynfekcja.

Przed oddaniem instalacji do eksploatacji należy ją przepłukać. W przypadku stwierdzenia, że woda nie odpowiada warunkom bakteriologicznym wody do picia, należy przeprowadzić dezynfekcję instalacji. Po dezynfekcji należy instalację ponownie przepłukać i dokonać analizy bakteriologicznej wody w laboratorium stacji sanitarno-epidemiologicznej.

9.13 Uwagi

Wszystkie materiały stosowane w instalacji wodociągowej muszą posiadać aktualne atesty PZH.

Wszelkie prace należy wykonać zgodnie z niniejszym projektem, przepisami zawartymi w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, technologią wykonawstwa, przepisami BHP oraz "Warunkami technicznymi wykonania robót budowlano-montażowych" cz.II. "Instalacje sanitarne i przemysłowe".

Urządzenia montować zgodnie z DTR.

Wszystkie instalacje powinny być wykonane zgodnie z zasadami dobrego wykonawstwa i spełniać obowiązujące przepisy i normy.

10. INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ

10.1 Odprowadzenie ścieków z budynku

Ścieki z budynków doprowadzone będą do miejskiej sieci kanalizacji sanitarnej przez projektowany przykanalik do ul. Żwirki Wigury - włączenie w istniejącą studzienkę rewizyjną. Projekt przyłącza k.s. stanowi odrębne opracowanie

10.2 Odpływ chwilowy ścieków

Odpływ ścieków z budynku obliczono na podstawie PN-EN 12056-2 „Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków. Część 2: Kanalizacja sanitarna, projektowanie układu i obliczenia” (lub równoważne), dla systemu typu II.

Dane: przybory wg zestawienia wg punktu 9.2

Obliczenia:

dla jednego budynku wielorodzinnego - odpływ obliczeniowy ścieków sanitarnych $5,0 \text{ l/s} = 18,0 \text{ m}^3/\text{h}$

dla dwóch budynków wielorodzinnych - odpływ obliczeniowy ścieków sanitarnych $7,1 \text{ l/s} = 25,4 \text{ m}^3/\text{h}$

10.3 Rury

Instalacje przebiegające przez pomieszczenia mieszkalne zaprojektowano w systemie niskoszumowym, z rurami z polipropylenu charakteryzujący się m.in.:

- odpornością na wysoką temperaturę ścieków: stała 90oC (chwilowa 95oC),
- o maksymalnym stopniu emisji hałasu kanalizacyjnego $\leq 20 \text{ dB}$,
- odpornością na niską temperaturę podczas instalacji $< - 10\text{oC}$,
- małą ścieralnością.

Należy przestrzegać instrukcji montażu wybranego systemu niskoszumowego. Do ogólnych zasad prowadzenia instalacji zapobiegających powstawaniu hałasu należą:

- montaż w obejmach akustycznych,
- budując odsadki należy stosować kolana o kącie mniejszym niż 45st., nie należy lokalizować kolan blisko siebie,
- przy przejściu poziomym w pion i pionu w poziom należy stosować kolana 45st zachowując odległość między ich środkami około 25cm.

Wszystkie piony wykonać z rur o średnicy nominalnej Dn110mm. Odejścia od pionów w celu montażu przyborów Dn75mm

Piony kanalizacyjne należy prowadzić w szachtach instalacyjnych i wyprowadzić ponad dach zakańczając rurami wywiewnymi Dn160, powyżej wylotów instalacji wentylacyjnych i minimum 100cm powyżej płaszczyzny dachu.

Montaż rewizji kanalizacyjnych przewidziano na poziomie parteru u podstawy pionów.

Przy przejściu rur przez przegrody budowlane należy stosować tuleje osłonowe.

Instalacje kanalizacji sanitarnej wykonać według niniejszego projektu, zasad opisanych w PN-EN 12056 (lub równoważne), PN-92/B-01707 (lub równoważne) i „Warunkach technicznych wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych” COBRTI INSTAL (lub równoważne).

Na pionach nie stosować czwórników jednopłaszczyznowych. Na pionach, tuż nad posadzką, montować trójniki o średnicy Dn110, umożliwiające podłączenie miski

ustępowej w dowolnej aranżacji pomieszczeń; kierunki wystawienia trójników pokazano na rzutach. Zaleca się stosowanie trójników o kącie 88 stopni.

Poniżej przedstawiono zasady, których należy przestrzegać w montażu podejść kanalizacyjnych:

- nie wykonywać bruzd poziomych w cienkich ściankach działowych, z uwagi na osłabienie ścianek i przenoszenie szumów do sąsiednich pomieszczeń,

- zachowywać zalecane minimalne spadki podejść równe 2%,

- podejścia pojedyncze

- odpływ z umywalki lub bidetu o średnicy Dn40 nie powinien mieć więcej niż 3 zmiany kierunku trasy, a gdy warunek ten nie jest spełniony należy średnicę zwiększyć do Dn50;

- odpływ z kuchni (zlewozmywak + zmywarka do 12 nakryć + pralka do 6kg) o średnicy Dn50 nie powinien mieć więcej niż 3 zmiany kierunku trasy, a gdy warunek ten nie jest spełniony należy średnicę zwiększyć do Dn75;

- długość odpływu nie powinna przekraczać 3m dla średnic Dn40 i Dn50 oraz 5m dla Dn75;

- podejścia zbiorowe

- maksymalna długość przewodu 4m,

- maksymalna liczba łuków o kącie 90stopni 3szt.,

- miskę ustępową lokalizować blisko pionu,

- zalecany spadek 2%,

- minimalny spadek 1%,

- średnica podejścia zależna jest od ilości i rodzaju podłączanych przyborów:

Dn50 dla $\sum AWs \leq 1$

Dn75 dla $\sum AWs \leq 3$

Dn100 dla $\sum AWs \leq 16$

gdzie wartości AWs wynoszą:

umywalka lub bidet 0,5

natrysk lub wanna 1,0

miska ustępowa 2,5

- odpływy z wanny i natrysku włączać do podejścia zbiorowego od góry tak, żeby nie następował przepływ zwrotny.

Powyższe wytyczne opracowano na podstawie PN-92/B-01707 (lub równoważne) i PN-EN 12056-2 (lub równoważne) – system kanalizacji I, podejścia niewentylowane, pion z wentylacją główną.

W układach wykraczających poza opisane powyżej przypadki należy zwrócić się do projektanta branży sanitarnej.

10.4 Instalacje rurowe podziemne

Projektowaną instalację podposadzkową wykonać z rur kanalizacyjnych PCV-U (lub równoważne), litych, klasy S, łączonych na kielich i uszczelkę. Montaż rur wykonać zgodnie z wytycznymi producenta i sztuką budowlaną, zwracając szczególną uwagę na właściwy materiał i zagęszczenie podsypki, obsypki i zasypki do wysokości 30cm ponad górną płaszczyznę rury. Rury układać w gruncie suchym, stosując zagęszczenie w klasie wysokiej.

Dopuszczalny spadek przewodu odpływowego powinien wynosić, w zależności od średnicy przewodu:

- dla Dn110 nie mniej niż 2,0%,

- dla Dn160 nie mniej niż 1,5%.

10.5 Zabezpieczenia ppoż.

Przejścia rur przez granice stref pożarowych należy zabezpieczyć w klasie odporności tych przegród, stosując materiały posiadające odpowiednie dopuszczenia i certyfikaty, przestrzegając zaleceń montażu dostawcy systemu, np. firmy Hilti (lub równoważne).

10.6 Próby i odbiory

Instalacje nadposadzkowe

Przewody kanalizacyjne muszą zostać sprawdzone pod względem drożności i zgodności wykonania z projektem. Szczelność instalacji sprawdzić podczas swobodnego przepływu wody. Próbie szczelności poddać również część instalacji będącej odpowietrzeniem, aż do wywiewki kanalizacyjnej ponad dachem.

Instalacje podposadzkowe

Kontrolę jakości robót oraz badania, w tym próbę szczelności, wykonać zgodnie z PN-EN 1610 „Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych” (lub równoważną). Próby i odbiory potwierdzić protokołami.

10.7 Wytyczne branżowe

Branża budowlana

Przygotować otwory w elementach konstrukcyjnych budynku.

10.8 Uwagi końcowe

Wszelkie prace należy wykonać zgodnie z niniejszym projektem, przepisami zawartymi w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, technologią wykonawstwa, przepisami BHP oraz "Warunkami technicznymi wykonania robót budowlano-montażowych" cz.II. "Instalacje sanitarne i przemysłowe".

Urządzenia montować zgodnie z DTR.

Wszystkie instalacje powinny być wykonane zgodnie z zasadami dobrego wykonawstwa i spełniać obowiązujące przepisy i normy.

11. INSTALACJA KANALIZACJI DESZCZOWEJ

11.1 Odprowadzenie ścieków z budynku

Wody opadowe i roztopowe z budynków i terenów utwardzonych doprowadzone będą do miejskiej sieci kanalizacji deszczowej przez projektowany przykanalik lub sieć kanalizacji deszczowej. Projekt przyłącza lub sieci k.d. stanowi odrębne opracowanie.

Z uwagi na brak sieci w rejonie planowanej inwestycji wymagana jest budowa sieci kanalizacji deszczowej o średnicy Dz250mm i spadku min. 0,8% w kierunku istniejącej infrastruktury deszczowej - w kierunku ul. 750-Lecia Wąbrzeźna i Wiśniowej.

11.2 Obliczeniowy odpływ ścieków

Ilość ścieków dla deszczu obliczeniowego

Założenia:

- a) natężenie opadów: $r = 160,0 \text{ dm}^3/\text{s} \cdot \text{ha}$
 b) powierzchnia dachu $A = 2 \times 428,82 \text{ m}^2 = 0,0858 \text{ ha}$
 c) powierzchnie utwardzone:
 - droga publiczna i ścieżka pieszo-rowerowa
 $A = 3,07 + 249,94 + 533,89 + 10,47 + 233,12 + 19,16 + 22,58 = 1072,23 \text{ m}^2 = 0,107 \text{ ha}$
 - utwardzenia i miejsca parkingowe
 $A = 62,01 + 132,99 + 1257,59 + 30,59 + 389,76 = 1872,94 \text{ m}^2 = 0,187 \text{ ha}$
 Suma terenów utwardzonych: $0,294 \text{ ha}$
 d) współczynnik spływu: asfalt i polbruk - $C = 0,8$, dach - $C = 0,9$.

Obliczenia:

$$Q = r \cdot A \cdot C \quad [\text{dm}^3/\text{s}]$$

$$Q = 160,0 \cdot (0,0858 \cdot 0,9 + 0,294 \cdot 0,8) = 49,98 \quad [\text{dm}^3/\text{s}]$$

$$\text{w tym dachy:} \quad 12,35 \quad [\text{dm}^3/\text{s}]$$

$$\text{tereny utwardzone:} \quad 37,63 \quad [\text{dm}^3/\text{s}]$$

11.3 Opis ogólny rozwiązań projektowych

Wody z dachów odprowadzić rurami spustowymi zewnętrznymi. Na rurach spustowych zamontować czyszczaki.

Instalację kanalizacji deszczowej zaprojektowano m.in. w oparciu o PN-EN 12056-3 „Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków. Część 3: Przewody deszczowe. Projektowanie układu i obliczenia.” (lub równoważne) oraz PN-92/B-01707 „Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu” (lub równoważne).

W projektowanym obiekcie wyróżniono dachy z odwodnieniem na zewnątrz budynku.

Założenia do obliczeń:

- a) natężenie opadów:
 - dla dachów z odpływem na zewnątrz budynku $r = 300 \text{ dm}^3/\text{s} \cdot \text{ha} = 0,030 \text{ dm}^3/\text{s} \cdot \text{m}^2$,
 b) współczynnik spływu $C = 1,0$,
 c) przy obliczaniu powierzchni dachu nie wprowadza się poprawki na wpływ wiatru,
 d) dla rur spustowych przyjmuje się stopień wypełnienia $f = 0,2$, co odpowiada wymaganiom PN-92/B-01707 (lub równoważne).

11.4 Odwodnienie dachów budynków wielorodzinnych

Zaprojektowano poprzez rynny półokrągłe z odpływami do rur spustowych prowadzonych na zewnątrz budynku. Wykonanie rynien, koryt i rur spustowych należy do zakresu wykonawcy dachu i elewacji budynku. Średnica rur spustowych min. $\text{Dn}110 \text{ mm}$.

Uwagi i zalecenia:

- a) nie zaleca się montowania koszy na liście w wylotach rynien,
 b) wyloty rynien powinny mieć powierzchnię przekroju większą od rury spustowej, zgodnie z PN-EN 12056-3 (lub równoważne),
 c) u podstawy każdego pionu włączanego do kanalizacji podziemnej należy zamontować rewizję z osadnikiem,
 d) materiał i kolor rur spustowych, rewizji i osadników należy dopasować do elewacji w uzgodnieniu z architektem.

11.5 Zabezpieczenie ppoż.

Przejścia rur przez granice stref pożarowych należy zabezpieczyć w klasie odporności tych przegród, stosując materiały posiadające odpowiednie dopuszczenia i certyfikaty, przestrzegając zaleceń montażu dostawcy systemu. Na etapie wykonawstwa sprawdzić szczegółowe warunki aktualnych aprobat; zaleca się kontakt ze specjalistą ds. zabezpieczeń ppoż.

11.6 Odbiory

Przewody kanalizacyjne muszą zostać sprawdzone pod względem drożności i zgodności wykonania z projektem. Poziomy kanalizacyjne sprawdzić na szczelność po napełnieniu wodą powyżej kolana łączącego pion z poziomem poprzez oględziny. Pozostałe przewody sprawdzić na szczelność podczas swobodnego przepływu wody.

Przestrzegać zasad podanych w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych” COBRTI INSTAL Zeszyt 12 (lub równoważne).

11.7 Uwagi końcowe

Wszelkie prace należy wykonać zgodnie z niniejszym projektem, przepisami zawartymi w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, technologią wykonawstwa, przepisami BHP oraz "Warunkami technicznymi wykonania robót budowlano-montażowych" cz.II. "Instalacje sanitarne i przemysłowe".

Urządzenia montować zgodnie z DTR.

Wszystkie instalacje powinny być wykonane zgodnie z zasadami dobrego wykonawstwa i spełniać obowiązujące przepisy i normy.

12. INSTALACJE OGRZEWcze

12.1 Zaopatrzenie budynku w ciepło

Każdy lokal mieszkalny wyposażony będzie w indywidualne źródło ciepła w postaci kotła gazowego dwufunkcyjnego o mocy 18/25kW. Części wspólne ogrzewane poprzez grzejniki elektryczne zasilane z instalacji fotowoltaicznej.

12.2 Temperatuty obliczeniowe

Temperatura zewnętrzna: -20 °C

Temperatura zasilania i powrotu og. grzejnikowe 55/40stC

Pokoje, sypialnie, przedsionki: 20°C

Łazienki: 24°C

Komórki lokatorskie: 5°C

Klatka schodowa: 8°C

12.3 Indywidualne kotły gazowe

Zaprojektowano kotły dwufunkcyjne z zamkniętymi komorami mieszania typu C, podłączone do zbiorczych (jeden pion na dwa kotły gazowe) systemowych koncentrycznych przewodów spalinowych.

W każdym mieszkaniu zamontować kocioł gazowy dwufunkcyjny 18/25kW wyposażony w:

- wymiennik ciepła ze stali nierdzewnej,
- ciepła woda przygotowywana w wymienniku płytowym, min:12,0l/min, układ przygotowania cwu wyposażony w czujnik przepływu wraz z czujnikiem temperatury;
- kocioł wyposażony w pompę c.o. klasy min. A, zawór bezpieczeństwa c.o., czujnik ciśnienia wody c.o., naczynie przeponowe c.o. min 7dm³, oraz zawór przełączający c.o. / c.w.u;
- zużycie gazu nie wyższe niż 2,55m³/h (dot. gazu E-G20 - GZ50)
- przyłącze do komina 60/100;
- waga - pusty do 30kg;
- sezonowa efektywność ogrzewania $\eta_{s>90\%}$;
- wyposażony w klapę zwrotną na odprowadzeniu spalin;
- wymiary nie większe niż (szer. x głęb. x wys.) 420 x 320 x 800 mm.

12.4 Kominy i czopuchy

Zastosować komin stalowy koncentryczny powietrzno – spalinowy zbiorczy dla dwóch kotłów gazowych o średnicy 100/150 - zalecanej przez producenta wybranego urządzenia i specyfikę montażu. Wydajność wentylatorów będzie zmienna, w zależności od potrzeb. Praca komina w nadciśnieniu. Na czopuchach zamontować rewizje umożliwiające przegląd i czyszczenie.

U podstawy kominów należy zainstalować pojemnik na skropliny lub podłączyć poprzez syfon do kanalizacji sanitarnej. Kominy ponad dachem należy zakończyć nasadami kominowymi systemowymi. Zastosować układ kominowy systemowy od jednego producenta.

12.5 Analiza możliwości racjonalnego wykorzystania wysokoefektywnych systemów alternatywnych zaopatrzenia w energię

Zaprojektowano źródło ciepła w postaci systemu opartego na indywidualnych źródłach ciepła - kotłów gazowych dwufunkcyjnych z zamkniętymi komorami spalania oraz grzejniki elektryczne zasilane z systemu fotowoltaiki.

Analiza:

- a) zestawienie rocznego zapotrzebowania na energię użytkową Q_u [kWh/rok] podano w załączonej projektowanej charakterystyce energetycznej,
- b) dostępne nośniki energii: energia elektryczna z sieci elektroenergetycznej, gaz ziemny – w okolicy brak systemu ciepłowniczego.
- c) warunki przyłączenia do sieci elektrycznej zamieszczono w odrębnej – branżowej teczce niniejszego projektu budowlanego,
- d) porównano system konwencjonalny gazu ziemnym do alternatywnego układu z kotłem biomasowym,
- e) obliczenia:

- koszty inwestycyjne systemu konwencjonalnego:	
- kotły gazowe (14szt)	85.000zł
- kominy spalinowe	88.000zł
- fotowoltaika 25kW	100.000zł
	Suma 300.000zł
- koszty inwestycyjne systemu alternatywnego:	
- koszt montażu kotła biomasowego	300.000zł

- koszt montażu instalacji wraz z rozdziałem	150.000zł
- przystosowanie pomieszczenia kotłowni	100.000 zł
	Suma: 550.000 zł

- koszty eksploatacyjne systemu konwencjonalnego w skali roku:

- koszt paliwa (**gaz ziemny**)

28267,4 kWh/rok x 0,5 zł/kWh= 14133,7 zł

- koszty eksploatacyjne systemu alternatywnego w skali roku:

- koszt paliwa (**pellet**)

28267,4 kWh/rok / 5,1kWh/kg x 3,0zł/kg= 16627,88 zł

+ koszty palacza - 3500 zł w ciągu roku - 20127,88 zł

f) wyniki i wybór systemu zaopatrzenia w energię:

Mając powyższe na uwadze Inwestor wybrał konwencjonalny system z indywidualnymi kotłami gazowymi.

12.6 Zawory bezpieczeństwa

Zawór bezpieczeństwa na instalacji grzewczej

W indywidualnych kotłach grzewczych - wyposażenie kotła.

12.7 Wentylacja kotłowni

W pomieszczeniach z kotłami gazowymi zaprojektowano wentylację wyciągową systemu nawiewno-wywiewnego z odzyskiem ciepła.

12.8 Przeponowe naczynia wzbiorcze

Przeponowe naczynia wzbiorcze instalacji ogrzewania

W indywidualnych kotłach grzewczych - wyposażenie kotła.

12.9 Rozwiązania projektowe.

Zaprojektowano instalację wodną dwururową z rozdziałem dolnym w systemie zamkniętym, zasilającą grzejniki stalowe płytowe oraz grzejniki łazienkowe.

12.10 Rury

Instalacje układane w posadzkach należy wykonać z rur z tworzywa sztucznego PEX (lub równoważne) lub wielowarstwowych typu PE/Al/PE (lub równoważne) łączonych na złączki zaciskane, albo z rur PP (lub równoważne) łączonych przez zgrzewanie.

Wybrany system musi być dopuszczony do stosowania w instalacjach grzewczych wodnych o temperaturze max do +80stC i ciśnieniu roboczym 3bary.

Przestrzegać wytycznych montażowych dostawcy wybranego systemu instalacyjnego.

Wybrany system musi być dopuszczony do stosowania w instalacjach grzewczych wodnych o temperaturze max do +80stC i ciśnieniu roboczym 3bary.

Przestrzegać wytycznych montażowych dostawcy wybranego systemu instalacyjnego.

Układanie rurociągów prowadzić w koordynacji z wykonawcą instalacji elektrycznych, stosując zasadę prowadzenia rur z wodą poniżej przewodów elektrycznych.

12.11 Armatura

Armatura odcinająca

Przewiduje się montaż zaworów kulowych gwintowanych PN25 do średnicy Dn50.

Armatura przygrzejnikowa

Przy grzejnikach zasilanych od dołu zaprojektowano montaż głowic termostatycznych z nastawą wstępną, a u dołu grzejnika podwójne zawory kątowe, umożliwiające odcięcie grzejnika od instalacji.

Głowice termostatyczne z ograniczeniem temperatury minimalnej do +16stC.

12.12 Grzejniki

Zaprojektowano grzejniki stalowe płytowe z podejściem od dołu oraz grzejniki łazienkowe. Na rysunku podano przykładowe nazewnictwo. Należy stosować grzejniki o parametrach nie gorszych niż zaprojektowane.

Należy przestrzegać minimalnych odstępów pomiędzy grzejnikami, a przegrodami budowlanymi: min 7cm nad podłogą, 5cm od lica wykończonej ściany i 7cm od spodu parapetu. Należy zapewnić dostęp do odpowietrzników wbudowanych w grzejnikach, min 10-15cm. Przy doborze wielkości grzejników uwzględniono dodatek wielkości około 15%.

12.13 Ochrona przeciwpożarowa kotłowni

W pomieszczeniu kotłowni nie występuje zagrożenie wybuchem.

Kotłownię należy wyposażyć w automatyczną instalację obecności tlenu węgla oraz metanu (dwa niezależne detektory) podłączone do zaworu szybkozamykającego w szafce gazowej na zewnątrz budynku.

Przepusty instalacyjne w ścianach i stropach oddzielenia pożarowego powinny mieć klasę odporności ogniowej (EIS) wymaganą dla tych przegród. Proponuje się rozwiązania systemowe: na rury z tworzyw sztucznych osłony ogniochronne, a na rury stalowe zaprawy i pianki ogniochronne. Zabezpieczenia wykonywać zgodnie z Aprobatami Technicznymi i instrukcjami montażu. Wykonanie zabezpieczeń należy powierzyć wyspecjalizowanej firmie lub skorzystać z konsultacji z dostawcą wybranego systemu.

12.14 Odpowietrzenie i odwodnienie instalacji

Odpowietrzenie odbywać się będzie w najwyższej części instalacji przez automatyczne zawory odpowietrzające. Grzejniki odpowietrzane będą wbudowanymi odpowietrznikami.

12.15 Izolacja termiczna przewodów

Stosować wymagania określone w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie wraz z późniejszymi zmianami (tekst jednolity Dz.U. 2015 poz. 1422).

Zgodnie z paragrafem 267 Rozporządzenia izolacje powinny być wykonane w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia.

Wymagania izolacji cieplnej przewodów:

L · p ·	Rodzaj przewodu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał $\lambda=0,035 \text{ W/m}^{\circ}\text{K}$)	
		pom. ogrzewane	pom. nieogrzewane

1 .	Średnica wewnętrzna do 22mm	20 mm	50mm
2 .	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm	50mm
3 .	Średnica wewnętrzna od 35mm	równa średnicy rury	50mm
4 .	Średnica wewnętrzna 40mm	równa średnicy rury	50mm
5 .	Średnica wewnętrzna 50mm	równa średnicy rury	równa średnicy rury
6 .	Średnica wewnętrzna 65mm	równa średnicy rury	równa średnicy rury
7 .	Średnica wewnętrzna 80mm	równa średnicy rury	równa średnicy rury
8 .	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm	100mm
9 .	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	½ wymagań z poz. 1-8	-
10 .	Przewody ułożone w podłodze	6 mm	-

Przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli, należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej według wzoru podanego w PN-B-02421 (lub równoważne).

Armaturę i urządzenia posiadające fabryczną izolację termiczną należy również zaizolować, zmniejszając straty ciepła do pomieszczenia.

Instalacje grzewcze

Rurociągi zakryte w obudowach i szachtach instalacyjnych zaizolować otuliną z pianki PE (lub równoważną) bez zewnętrznego płaszcza zabezpieczającego.

Rurociągi widoczne zaizolować otuliną z wełny mineralnej pokrytej zbrojoną folią aluminiową. Współczynnik przewodzenia ciepła $\lambda = 0,036 \text{ W/mK}$.

Końce izolacji zabezpieczyć kolorowymi manszetami. Kierunki przepływu oznaczyć kolorowymi strzałkami.

Rurociągi w bruzdach ściennych i warstwach posadzki zaizolować otuliną ze specjalnym płaszczem ochronnym.

Układając rury w warstwie izolacji termicznej (akustycznej) posadzki należy zachować odstęp minimum 50mm pomiędzy rurami wody zimnej, a ciepłej i centralnego ogrzewania.

12.16 Napełnienie instalacji

Instalację należy napełnić wodą uzdatnioną, spełniającą wymagania normy PN-C-04607 (lub równoważne) i producenta zastosowanych elementów instalacyjnych. Z napełnienia instalacji spisać protokół. Każdorazowo po zakończonym sezonie grzewczym lub po kilku dniach przerwy w ogrzewaniu należy sprawdzić poziom napełnienia instalacji i w razie potrzeby dopełnić instalację do całkowitego napełnienia. Ma to duże znaczenie dla trwałości instalacji i poprawności działania.

13. INSTALACJA GAZU ZIEMNEGO

13.1 Zaopatrzenie budynku w gaz

Gaz do budynku doprowadzony będzie z miejskiej sieci gazowej średniego ciśnienia przez projektowane przyłącze. Projekt przyłącza gazowego stanowi odrębne opracowanie.

Na budynku A2 znajdować się będzie szafka kurka głównego oraz reduktor ciśnienia - wg. projektu PSG.

13.2 Odbiorniki gazu

kocioł gazowy	18/24kW x 14 szt. w jednym bud. mieszkalnym wielorodzinnym
---------------	---

łącznie dla dwóch budynków 28szt. kotłów gazowych dwufunkcyjnych.

We wszystkich pomieszczeniach, w których przewidziano montaż urządzeń gazowych spełnione są warunki dotyczące minimalnej kubatury pomieszczeń i wskaźnika wyrażonego w W/m³.

Zaprojektowano kotły z zamkniętymi komorami spalania typ C podłączone do systemów kominowych koncentrycznych.

Za wejściem instalacji gazowej do każdego lokalu mieszkalnego zamontować zawór odcinający.

13.3 Szafka kurka odcinającego

Zaprojektowano wentylowaną szafkę gazową z blachy ocynkowanej malowanej na kolor żółty, zamontowaną na zewnętrznej ścianie budynku A1, w której należy zamontować:

- kurek odcinający dn80,

Szafkę należy zamontować tak, żeby odległość spodu szafki od terenu wynosiła minimum 50cm. Wielkość szafki ostatecznie ustalić po zmontowaniu układu armatury i gazomierza. Odległość kurka odcinającego od otworów okiennych i drzwiowych min. 50cm.

13.4 Szafki gazowe odcinająco-pomiarowe

Zaprojektowano wentylowane szafki gazowe (28szt.) z blachy ocynkowanej malowanej na kolor RAL 7016, zamontowane na zewnętrznej ścianie budynku A1 i A2, w których należy zamontować (w każdej):

- kurek odcinający dn32,
- gazomierz G4
- zawór grzybkowy Dn25 zamykany impulsem elektrycznym (12V=) i ręcznie - impuls z detekcji gazu i CO w pomieszczeniu kotła

Dodatkowo na podejściu gazu do układu dwóch lub trzech szafek gazowych należy zamontować zawór odcinający Dn32 jako główne odcięcie dla grupy odbiorników.

Szafkę należy zamontować tak, żeby odległość spodu szafki od terenu wynosiła minimum 50cm. Wielkość szafki ostatecznie ustalić po zmontowaniu układu armatury i gazomierza. Odległość kurka odcinającego od otworów okiennych i drzwiowych min. 50cm.

13.5 Gazomierz

Zaprojektowano montaż gazomierzy G4 o rozstawie króćców 130mm. Gazomierze należy instalować w szafkach na zewnątrz budynków na poziomie parteru w indywidualnych wentylowanych szafkach z materiałów trudnozapalnych - szafki stalowe ocynkowane. Gazomierze należy instalować w przedziale wysokości od 0,5 m do 1,8 m od poziomu terenu do spodu gazomierza.

13.6 Detekcja gazu

Pomieszczenia łazienek z zainstalowanymi urządzeniami gazowymi - dwufunkcyjnymi kotłami gazowymi, wyposażone będą w domowe detektory gazów służące do ciągłego monitorowania obecności gazów wybuchowych i tlenku węgla. Wykrycie niebezpiecznego stężenia gazu sygnalizowane jest włączeniem optycznej i akustycznej sygnalizacji alarmowej oraz aktywowane są odpowiednie wyjścia alarmowe - do zaworu grzybkowego szybkozamykającego.

Detektory wypływu zamontowane pod stropem łazienki oraz detektory tlenku węgla na suficie, powodujące samoczynne zamknięcie dopływu gazu za pośrednictwem zaworu szybkozamykającego zabudowanego w szafce gazowej zamontowanej na zewnątrz budynku. Otwarcie zaworu może nastąpić tylko ręcznie.

System detekcji gazu, tj. czujniki, okablowanie, centralka, itd. stanowi zakres projektu elektrycznego. Po stronie instalacji gazowej należy zamontować jedynie zawór szybkozamykający.

13.7 Instalacja wewnętrzna

Instalację wewnętrzną gazu wykonać z rur stalowych, wg PN-EN 10208-2+AC „Rury stalowe przewodowe dla mediów palnych” (lub równoważne) łączonych przez spawanie; armatura odcinająca gwintowana dla instalacji gazowych. Przewody instalacji gazu prowadzić po wierzchu ścian, pod stropem pomieszczeń mocując do elementów konstrukcyjnych budynku przy pomocy zawiesi systemowych.

Przewody gazowe w stosunku do innych instalacji należy prowadzić w odległości umożliwiającej wykonywanie prac konserwacyjnych i zapewniającej bezpieczeństwo ich użytkowania; dla przewodów poziomych min. 10cm powyżej innych przewodów, a na skrzyżowaniach 2cm.

Dane techniczne ochrony przeciwkorozyjnej

Rurociąg wykonany ze stali powinien być zabezpieczony antykorozyjnie. Gazociągi nadziemne, tj. rurociągi i kształtki, połączenia i ewentualne konstrukcje pomocnicze należy pokryć powłokami malarskimi antykorozyjne wielowarstwowymi wykonanymi zgodnie z zaleceniami producenta farb. Przed przystąpieniem do malowania, elementy należy oczyścić i przygotować do klasy SA2 ½. Na elementy nanieść 1 warstwę farby epoksydowej podkładowej o grubości powłoki około 125 µm i 2 warstwę farby epoksydowej nawierzchniowej o grubości powłoki 100 µm.

13.8 Przejścia przewodów gazu przez ściany

Przejścia przewodów gazu przez ściany wykonać w tulejach ochronnych o średnicy o 2 dymensje większych od średnicy rury przewodowej, wolną przestrzeń wypełnić szczeliwem plastycznym.

13.9 Zabezpieczenie ppoż.

Przejścia rur przez granice stref pożarowych należy zabezpieczyć w klasie odporności tych przegród, stosując materiały posiadające odpowiednie dopuszczenia i certyfikaty, przestrzegając zaleceń montażu dostawcy systemu. Na etapie wykonawstwa sprawdzić szczegółowe warunki aktualnych aprobat; zaleca się kontakt ze specjalistą ds. zabezpieczeń ppoż.

13.10 Obliczenia instalacji

Straty ciśnienia

Przeliczenia dokonano dla najdalszego odcinka instalacji gazowej tj. od szafki odcinająco-redukcyjnej na bud. A2 do odbiornika gazu tj. kotła gazowego w budynku A1 - mieszkanie M7.

Odcinek	Obciążenie nominalne	Współczynn. jednoczesn.	Obciążenie rzeczywiste	Średnica nominalna	Długość liniowa	Długości zastępcze oporów miejscowych						Długość obliczeniowa	Jednostkowa strata ciśn.	Całkowita strata ciśn.
						kurek	kolano	trójnik prz.	trójnik odg.	zwężka	suma			
—	m ³ /h	—	m ³ /h	mm	m	m	m	m	m	m	m	m	Pa/m	Pa
Mieszkanie	2,6	1	2,6	25	18	0,3	12,6	0	0	0,4	13,3	31,3	1,21	37,9
M do 1	7,56	0,9	6,804	32	11	0	0,9	0	0	0,5	1,4	12,4	1,54	19,1
1-2	12,6	0,9	11,34	50	5,5	0	0	0	2,8	0	2,8	8,3	0,64	5,3
2-3	17,64	0,9	15,876	50	9	0	0	0	2,8	0,9	3,7	12,7	1,18	14,9
3-4	22,68	0,8	18,144	50	4	0	0	0	2,8	0,9	3,7	7,7	1,38	10,6
4-5	27,72	0,8	22,176	80	7	0	0	0	4,2	1,4	5,6	12,6	0,24	3,0
5-6	35,28	0,8	28,224	80	15	0,4	16,2	0	4,2	2,8	23,6	38,6	0,37	14,4
6-7	35,28	0,8	28,224	80	28	0	16,2	0	4,2	1,4	21,8	49,8	0,37	18,6
7-8	63	0,65	40,95	80	8	0	13,5	0	4,2	1,4	19,1	27,1	0,22	6,0

Suma strat ciśnienia instalacji gazowej z pominięciem gazomierza wynosi 130Pa<150Pa.

Zapotrzebowanie na gaz

$$V = \Sigma V_{KGWD} \cdot f_{KGWD} \text{ [m}^3/\text{h]}$$

gdzie:

V_{KGWD} – zużycie gazu przez kocioł grzewczy wodny dwufunkcyjny = 2,6m³/h

f_{KGWD} - współczynnik jednoczesności dla kotłów grzewczych wodnych dwufunkcyjnych

Budynek nr 1 - mieszkania

Obliczenia: $V = 14 \cdot 2,6 \cdot 0,661 = 24,06 \text{ [m}^3/\text{h]}$

Budynek nr 2 - mieszkania

Obliczenia: $V = 14 \cdot 2,6 \cdot 0,661 = 24,06 \text{ [m}^3/\text{h]}$

13.11 Próby szczelności i wytrzymałości instalacji wewnętrznej

Główną próbę szczelności przeprowadza się zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 sierpnia 1999 r. w sprawie warunków technicznych użytkowania budynków mieszkalnych (Dz.U. nr 74 z 1999r. poz. 836), na instalacji nie posiadającej zabezpieczenia antykorozyjnego, po jej oczyszczeniu, zaślepieniu końcówek, otwarciu kurków i odłączeniu odbiorników gazu.

Manometr użyty do przeprowadzenia głównej próby szczelności powinien spełniać wymagania klasy 0,6 i posiadać świadectwo legalizacji.

Zakres pomiarowy manometru powinien wynosić 0-0,06 MPa w przypadku ciśnienia próbnego wynoszącego 0,05 MPa.

Cisnienie czynnika próbnego w czasie przeprowadzania głównej próby szczelności powinno wynosić 0,05 MPa.

Wynik głównej próby szczelności uznaje się za pozytywny, jeżeli w czasie 30 minut od ustabilizowania się ciśnienia czynnika próbnego nie nastąpi spadek ciśnienia.

Z przeprowadzenia głównej próby szczelności sporządza się protokół, który powinien być podpisany przez właściciela budynku oraz wykonawcę instalacji gazowej.

Po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby szczelności, instalację zabezpieczyć antykorozyjnie przez oczyszczenie rur i złączy do II stopnia czystości i dwukrotne pomalowanie farbą antykorozyjną, a następnie farbą bitumiczną koloru żółtego. W przypadku, gdy instalacja gazowa nie została napełniona gazem w okresie 6 miesięcy od daty przeprowadzenia głównej próby szczelności - próbę tę należy przeprowadzić ponownie.

13.12 Wentylacja pomieszczeń

We wszystkich pomieszczeniach z odbiornikami gazu musi być sprawnie działająca wentylacja z kratką wywiewną zamontowaną pod stropem pomieszczenia.

Przewidziano zainstalowanie kotłowni z zamkniętą komorą spalania, tzn. że powietrze do komory spalania dostarczane będzie kanałem rurowym z zewnątrz budynku.

13.13 Uwagi końcowe

Wszelkie prace należy wykonać zgodnie z niniejszym projektem, przepisami zawartymi w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, technologią wykonawstwa, przepisami BHP oraz "Warunkami technicznymi wykonania robót budowlano-montażowych" cz.II. "Instalacje sanitarne i przemysłowe".

Urządzenia montować zgodnie z DTR.

Wszystkie instalacje powinny być wykonane zgodnie z zasadami dobrego wykonawstwa i spełniać obowiązujące przepisy i normy.

Minimum dwa razy do roku sprawdzać skuteczność zadziałania instalacji detekcji gazów oraz szybkozamykającego zaworu gazowego w skrzynkach.

14. INSTALACJA WENTYLACJI

14.1 Wstęp

Zadaniem projektowanej instalacji wentylacji (w zależności od charakteru i przeznaczenia poszczególnych pomieszczeń) jest zapewnienie higienicznych (sanitarnych) ilości odpowiednio przygotowanego powietrza świeżego oraz utrzymanie zakładanych warunków temperaturowych w pomieszczeniach.

14.2 Opis układów wentylacyjnych

Układ N1W1 - wentylacja indywidualna dla każdego mieszkania

Jako element nawiewny zaprojektowano centralę wentylacyjną ze zintegrowanym okapem kuchennym z oświetleniem z przeznaczeniem do montażu nad płytą kuchenną. Centrala o wydanku nominalnym 150m³/h, wyposażoną w filtr, wentylator EC i wbudowaną nagrzewnicę elektryczną o mocy 0,5kW. Centralę z płynną regulacją prędkości obrotowej

wentylatora. W każdym mieszkaniu należy zamontować sterownik ścienny. Ustawienie sterownika na odpowiednie wydajności w trakcie rozruchu technicznego urządzenia.

Sterownik centrali posiada możliwość ustawienia poziomów wydajności urządzenia oraz diody LED sygnalizujące stan alarmowy i czy nadszedł czas na wymianę filtrów.

Dobrano centralę wentylacyjną wyposażoną w obrotowy wymiennik ciepła oraz wbudowany czujnik wilgoci.

Obudowa urządzenia ze stali nierdzewnej lub blachy stalowej malowanej proszkowo na biało. Centrala musi być zaizolowana oraz mieć wbudowaną automatykę wymiennika obrotowego w celu sterowania jego prędkością obrotową.

Centrala z okapem kuchennym zintegrowanym z urządzeniem. Króćce podłączane od góry. Wersja lewa lub prawa (podano na rysunku dla każdego mieszkania indywidualnie)

Maksymalna moc pobierana przez wentylator nawiewny 86W oraz wentylator wywiewny 86W.

Filtr powietrza nawiewanego F7 ePM1 60%, wywiewanego M5 ePM10 50%.

Waga urządzenia do 65kg.

Sprawność odzysku ciepła nie niższa niż 76%

Centrala musi posiadać certyfikat Eurovent (lub równoważny).

Wymiary urządzenia (wys. x szer. x głęb.) nie więcej niż 810x600x470mm

Na instalacji za centralą na przewodach nawiewnych i wywiewnych zastosowano tłumiki elastyczne o dł. min. 0,5m.

Czerpnie ścienne. Wyrzutnie dachowe wyposażone w lamele ruchome tj. wyrzutnia zwrotna - należy serwisować min. dwa razy do roku. Z serwisu sporządzać protokoły.

Centrale umieszczono w kuchni nad płytą grzewczą. Wyregulowanie instalacji realizuje się poprzez wykręcenie talerza dolnego do żądanej pozycji, a następnie zablokowanie jej przy pomocy nakrętki kontruującej, co uniemożliwia przypadkową (np. przy czyszczeniu) jej zmianę oraz przepustnic powietrza (zaleca się stosowanie przepustnic soczewkowych). Regulacja ilości powietrza odbywać się będzie również poprzez regulator obrotów silników centrali. Instalacje centrali wentylacyjnej zaprojektowane są na kanałach sztywnych (kanały spiro ocynkowane). W centrali zastosować nagrzewnicę elektryczną o mocy 0,5kW. Drzwi do pomieszczeń z oznaczonym kierunkiem przepływu muszą mieć szczelinę wentylacyjną przy podłodze min. 1,5 cm. Przejścia instalacji wentylacji mechanicznej przez stropy i ściany należy prowadzić tak aby nie kolidowały z elementami konstrukcji budynku.

Całą instalację należy ocieplić wełną mineralną, izolację termiczną przewodów nawiewnych i wywiewnych wykonać o grubości 2 cm, a przewodów czerpni gr. 8cm i wyrzutni o grubości 2 cm.

Sprawdzenie projektowanej instalacji wentylacji mechanicznej pod wzg. ilości powietrza wentylowanego w oparciu o ilość wydychanego CO₂ przez człowieka

W projekcie przyjęto, że na osobę przypada $30 \frac{\text{m}^3}{\text{h}}$.

Liczba mieszkańców 4 osób.

Wymagana ilość powietrza wentylowanego w oparciu o ilość wydychanego CO₂ przez mieszkańców 120 m³/h.

Zaprojektowana instalacja wentylacji mechanicznej z rekuperacją spełnia warunki ilości wymiany powietrza zapewniającego minimum higieniczne. Ponadto owa instalacja umożliwia na zwiększenie częstotliwości wymian powietrza w okresie przebywania zwiększonej liczby osób w pomieszczeniach.

Układ części wspólnych.

Nawiew powietrza do pomieszczeń wspólnych tj. komórek lokatorskich oraz klatki schodowej odbywać się będzie poprzez nawiewniki ściennie wyposażone w grzałki elektryczne. Lokalizacja i rodzaj zgodnie z graficzną częścią opracowania. Montaż nawiewników na wys. min. 2,0m.

Wywiew powietrza napływającego nawiewnikami ściennymi poprzez kanały wentylacyjne ponad dach pomieszczeń. Klatka schodowa wentylowana poprzez montaż nasady kominowej Dn160mm.

14.3 Kanały wentylacyjne

Kanały wentylacyjne prowadzić zgodnie z częścią graficzną opracowania. Stosować kanały wentylacyjne okrągłe z blachy stalowej ocynkowanej wg PN-84/H-92125 (lub równoważnej) o połączeniach wzdłużnych i poprzecznych płaszczy kanału na zakładkę oraz kształtki okrągłe z blachy stalowej ocynkowanej, wykonane w technologii „SPIRO” (lub równoważnej) lub innych materiałów niepalnych, przeznaczonych do montażu kanałów wentylacyjnych.

14.4 Otwory rewizyjne

Na kanałach wentylacyjnych w odległości nie większej niż 10m, nagrzewnicach, tłumikach, urządzeniach do regulacji przepływu i odzyskiwania ciepła, należy wykonać otwory rewizyjne zamykane szczelnymi klapami. Między otworami nie powinny być zamontowane więcej niż dwa kolana lub łuki o kącie większym niż 45st. Wielkość otworów według „Warunków technicznych wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych” COBRTI INSTAL (lub równoważne).

14.5 Izolacja termiczna

Kanały wentylacyjne zaizolować matami z wełny mineralnej na folii aluminiowej o grubości 20mm.

Kanały od czerpni powietrza do centrali należy zaizolować wełną mineralną grubości min 80mm.

14.6 Wymagania ochrony środowiska

Powietrze wywiewane z budynku, nie będzie zanieczyszczone substancjami, które narzucałyby konieczność oczyszczenia powietrza przed wprowadzeniem do atmosfery.

14.7 Wymagania przeciwpożarowe

Projektowane instalacje wentylacyjne i klimatyzacyjne wykonane będą z materiałów niepalnych i nie stwarzają zagrożenia pożarowego. Układy wentylacyjne będą wyposażone w rozwiązanie powodujące natychmiastowe ich wyłączenie po zadziałaniu przeciwpożarowego wyłącznika prądu

14.8 Wymagania bezpieczeństwa i higieny pracy

Zaprojektowana instalacja wentylacji spełnia warunki obowiązujących przepisów w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy. Powietrze świeże zasysane jest poprzez czerpnie ściennie. Zużyte powietrze wyrzucane jest przez wyrzutnie dachowe.

14.9 Wymagania ochrony przez korozją

Wszystkie elementy instalacji wentylacyjnych wykonać z blachy stalowej ocynkowanej. Natomiast elementy wsporników i podparć nie ocynkowane należy zabezpieczyć farbą podkładową chlorokauczukową oraz emalią chlorokauczukową nawierzchniową w kolorze niebieskim uprzednio oczyszczając do 2 stopnia czystości.

14.10 Wymagania w zakresie montażu, rozruchu i odbioru instalacji

- przewody wentylacyjne wykonać z blachy stalowej ocynkowanej w/g KB1-37.5 - 37.8 (lub równoważne) lub norm branżowych BN-70/8865-04 (lub równoważne), BN-70/8865-05 (lub równoważne) lub norm zakładowych
- Elementy podejść do urządzeń wentylacyjnych, przekuć przez stropy, czerpni, elementów nawiewnych i wywiewnych pasować na montażu.
- Przewody należy podpieierać w odległościach przewidzianych normą. Podpory mocować do konstrukcji
- Zestaw zasilająco-odcinający nagrzewnice central wentylacyjnych należy montować tak, aby istniała możliwość demontażu nagrzewnicy i jej wymiany bez demontażu całego przyłącza.
- Na odcinkach przejść przez ścianę kanały wentylacyjne obkładać wełną mineralną grubości min 20mm w celu umożliwienia swobodnego ich rozszerzania się.
- Należy zwrócić szczególną uwagę na izolację termiczną instalacji.
- Przy montażu instalacji przestrzegać: "Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych" zeszyt nr 5.
- Przy montażu instalacji dbać o czyste wykonawstwo oraz zapewnić szczelność połączeń.
- Po zakończeniu montażu instalacji dokonać pomiarów sprawnościowych instalacji wentylacyjnej i przeprowadzić regulację
- Odbiory należy przeprowadzić zgodnie z normami i warunkami technicznymi.
- Szczególną uwagę należy zwrócić na odbiory robót zanikających.
- Montaż i uruchomienie instalacji wentylacji powierzyć specjalistycznej firmie mającej doświadczenie w realizacji powyższych instalacji.

14.11 Uwagi końcowe

Wszelkie prace należy wykonać zgodnie z niniejszym projektem, przepisami zawartymi w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, technologią wykonawstwa, przepisami BHP oraz "Warunkami technicznymi wykonania robót budowlano-montażowych" cz.II. "Instalacje sanitarne i przemysłowe".

Urządzenia montować zgodnie z DTR.

Wszystkie instalacje powinny być wykonane zgodnie z zasadami dobrego wykonawstwa i spełniać obowiązujące przepisy i normy.

15. ZEWNĘTRZNA INSTALACJE WODOCIĄGOWE

Rozwiązania projektowe

Przedmiotem opracowania są instalacje zewnętrzne wodociągowe z rur PE o średnicy bytowa – PE40-PE90

Elementy projektowane

Instalację wodociągową zaprojektowano z rur **PE-100 SDR 17 PN10,0** wg PN-EN 12201 (lub równoważne):

- a) w zwojach o średnicach: **32mm, 40mm, 63mm,**
- b) w sztangach o średnicach: **90mm,**

Włączenie projektowanej instalacji w studzienkę wodomierzową realizowaną wg. odrębnego opracowania wykonać poprzez zastosowanie łączników rurowych z zabudową zasuwy liniowej na odejściu do projektowanych budynków.

Trzpień zasuwy wyprowadzić do żeliwnej skrzynki ulicznej do zasuwy.

Miejsce zamontowania zasuwy oznakować typową tabliczką, wg PN-86/B-09700 (lub równoważne), zamocowaną na słupku, ogrodzeniu na wysokości około 2m nad terenem.

Nad instalacją, w odległości 0,5m od wierzchu rury, należy ułożyć taśmę ostrzegawczą koloru niebieskiego. Do górnej tworzącej rury wodociągowej należy trwale przymocować drut miedziany DY6 z wyprowadzeniem do studni wodomierzowej i pomieszczeń (zakończyć opaską zaciskową metalową).

Na odgałęzieniach z instalacji do budynków zastosować zasuwy domowe odcinające DN32mm.

Odcinki instalacji wprowadzane do budynków niepodpiwniczonych, na długości min 2,0m od ściany zewnętrznej, ułożyć w rurze ochronnej z tworzywa sztucznego. Ma to na celu umożliwienie wymiany rury przewodowej bez konieczności rozkuwania posadzki i podkopania fundamentów.

Próby szczelności

Próbę szczelności wykonać po ułożeniu przewodu i wykonaniu warstwy ochronnej z pobiciem z obu stron. Wszystkie złącza w czasie próby powinny być odkryte.

Próbę szczelności wykonywać hydraulicznie na ciśnieniu 1,5 razy większe w stosunku do ciśnienia roboczego nie mniej niż 1,0MPa, wg PN-B-10725 (lub równoważne), wg WTWiOSW z 2001r.

Płukanie i dezynfekcja

Przed oddaniem do eksploatacji przewody należy przepłukać. W przypadku stwierdzenia, że woda z przepłukanego przewodu nie odpowiada warunkom bakteriologicznym wody do picia, należy prowadzić dezynfekcję podchlorynem wapnia lub sodu, zawierającego co najmniej 50mg Cl_2/dm^3 przy czasie kontaktu 24h. Po dezynfekcji należy przewód ponownie przepłukać i dokonać analizy bakteriologicznej wody w laboratorium stacji sanitarno-epidemiologicznej.

Uwagi końcowe

Wszystkie materiały stosowane w instalacji wodociągowej muszą posiadać aktualne atesty PZH.

Wszelkie prace należy wykonać zgodnie z niniejszym projektem, wytycznymi zawartymi w PFU, przepisami zawartymi w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, technologią wykonawstwa, przepisami BHP oraz "Warunkami technicznymi wykonania robót budowlano-montażowych" cz.II. "Instalacje sanitarne i przemysłowe".

Urządzenia montować zgodnie z DTR.

Wszystkie instalacje powinny być wykonane zgodnie z zasadami dobrego wykonawstwa i spełniać obowiązujące przepisy i normy.

Nie wymienienie tytułu jakiejkolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy, nie zwalnia wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim. Przywołanie przepisu, który został znowelizowany obliguje wykonawcę do stosowania jego aktualnej treści.

16. ZEWNĘTRZNA INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ

Ścieki z budynków doprowadzone będą do miejskiej sieci kanalizacji sanitarnej przez projektowany przykanalik do ul. Żwirki Wigury - włączenie w istniejącą studzienkę rewizyjną. Projekt przyłącza k.s. stanowi odrębne opracowanie

Rury

Instalację wykonać z rur kanalizacyjnych PCV wg PN-EN 1401 (lub równoważne), litych, o średnicy $\text{Dn}160 \times 4,7\text{mm}$, klasy SN8, łączonych na kielich i uszczelkę. Montaż rur wykonać zgodnie z wytycznymi producenta i sztuką budowlaną, zwracając szczególną uwagę na właściwy materiał i zagęszczenie podsypki, obsypki i zasypki do wysokości 30cm ponad górną płaszczyznę rury.

Studnie rewizyjne betonowe

Przewidziano montaż studni z kręgów żelbetowych prefabrykowanych wg PN-EN 1917:004/AC:2009 (lub równoważne) z betonu klasy C35/C45, o średnicy wewnętrznej 1,0-1,2m, z kinetą $\Phi 160-250\text{mm}$. Żelbetową płytę pokrywową studni oprzeć na pierścieniu odciażającym.

Płyta denna z betonu hydrotechnicznego kl. C35/C45, wodoszczelność W8, nasiąkliwość $<6\%$, wysokość płyty 0,2m. Posadowienie płyty na warstwie betonu wyrównawczego C15 o grubości minimum 0,15m.

Studnie rewizyjne z tworzywa sztucznego

Przewidziano montaż studni z tworzywa sztucznego Dw600 o średnicy nominalnej 600mm, z kinetą Dn160mm. Przykrycie studni wykonać w klasie D400. Montaż studni wg wytycznych producenta.

Roboty montażowe

Przy montażu przestrzegać warunków technicznych wykonania i odbioru sieci wodociągowych z 2001 i kanalizacyjnych z 2003, Rozporządzenie MIPS z dnia 26 września 1997 w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. nr 129/97 poz.88). Przy wykonywaniu robót bezwzględnie przestrzegać wymogów zawartych w uzgodnieniach i warunkach użytkowników.

Próby i badania

Kontrolę jakości robót oraz badania, w tym próbę szczelności, wykonać zgonie z PN-EN 1610 „Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych” (lub równoważne). Próby i odbiory potwierdzić protokołami.

Uwagi końcowe

Wszelkie prace należy wykonać zgodnie z niniejszym projektem, wytycznymi zawartymi w PFU, przepisami zawartymi w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, technologią wykonawstwa, przepisami BHP oraz "Warunkami technicznymi wykonania robót budowlano-montażowych" cz.II. "Instalacje sanitarne i przemysłowe".

Urządzenia montować zgodnie z DTR.

Wszystkie instalacje powinny być wykonane zgodnie z zasadami dobrego wykonawstwa i spełniać obowiązujące przepisy i normy.

Nie wymienienie tytułu jakiejkolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy, nie zwalnia wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim. Przywołanie przepisu, który został znowelizowany obliuguje wykonawcę od stosowania jego aktualnej treści.

17. ZEWNĘTRZNA INSTALACJA KANALIZACJI DESZCZOWEJ

Wody opadowe i roztopowe z budynków i terenów utwardzonych doprowadzone będą do miejskiej sieci kanalizacji deszczowej przez projektowany przykanalik lub sieć kanalizacji deszczowej. Projekt przyłącza lub sieci k.d. stanowi odrębne opracowanie.

Z uwagi na brak sieci w rejonie planowanej inwestycji wymagana jest budowa sieci lub przyłącza kanalizacji deszczowej o średnicy Dz250mm i spadku min. 0,8% w kierunku istniejącej infrastruktury deszczowej - w kierunku ul. 750-Lecia Wąbrzeźna i Wiśniowej.

Ponadto z uwagi na przepustowość istniejącej infrastruktury kanalizacji deszczowej w ul. 750-Lecia Wąbrzeźna projektuje się zbiornik retencyjny rurowy liniowy z rur betonowych o średnicy Ø1000mm i regulatora wypływu zamontowanego w studni D1

Rury

Instalacja grawitacyjna

Instalację wykonać z rur kanalizacyjnych PCV-U wg PN-EN 1401 (lub równoważne), litych, o średnicy 160x4,7mm, 200x5,9mm, 250x7,3mm, 315x9,2mm, 400x11,7mm klasy SN8, łączonych na kielich i uszczelkę. W przypadku rur układanych z przykryciem mniejszym niż 1,0m należy zastosować rury PCV-U klasy SN12 o średnicach 160x5,5mm, 200x6,6mm, 250x8,2mm, 315x10,2mm, 400x13,0mm, 500x16,7mm.

Montaż rur wykonać zgodnie z wytycznymi producenta i sztuką budowlaną, zwracając szczególną uwagę na właściwy materiał i zagęszczenie podsypki, obsypki i zasypki do wysokości 30cm ponad górną płaszczyznę rury.

Rury żelbetowe do kanalizacji deszczowej

Grawitacyjną kanalizację deszczową (zbiornik rurowy) jako odcinkową retencję w wykopie otwartym, w średnicach DN1000 wykonać z prefabrykowanych rur żelbetowych. Rury muszą posiadać zgodność na normę PN-EN 1916 (lub równoważną). Materiał ścianki rur w swoim przekroju musi być jednolity – bez warstw z innego materiału niż ten główny. Z uwagi na wysokie wymagania wytrzymałościowe, dopuszcza się do stosowania dodatkowe wzmocnienia z użycie prętów ze stali gładkiej lub żebrowanej.

Ze względu na szczelność systemu kanalizacyjni deszczowej, wymaga się aby rury i studnie stanowiły rozwiązanie tego samego wytwórcy prefabrykowanych betonowych wyrobów budowlanych.

Zasypkę rur wykonać z materiału zagęszczalnego, z kontrolą wskaźnika zagęszczenia, wartość projektowana wskaźnika zagęszczenia $IS \geq 0,97$. Obsypkę rur z kontrolą wskaźnika wykonać na min. 30cm ponad wierzch rury. Każdy odcinek rur, w danej średnicy, przed zabudowaniem sprawdzić poprzez wykonanie obliczeń statycznie – wytrzymałościowych wg metodologii ATV-DVWK-A 127 (lub równoważnej).

Z uwagi na stan graniczny użytkowalności rury, wymaga się aby obliczeniowa szerokość rozwarcia rys konstrukcji każdej średnicy rury pod danym projektowanym obciążeniem według PN-EN 1992-1-1 (lub równoważną) wynosiła nie więcej niż $w_k \leq 0,2\text{mm}$, co należy przedstawić w obliczeniach według powyżej metodologii ATV-DVWK-A 127 (lub równoważną).

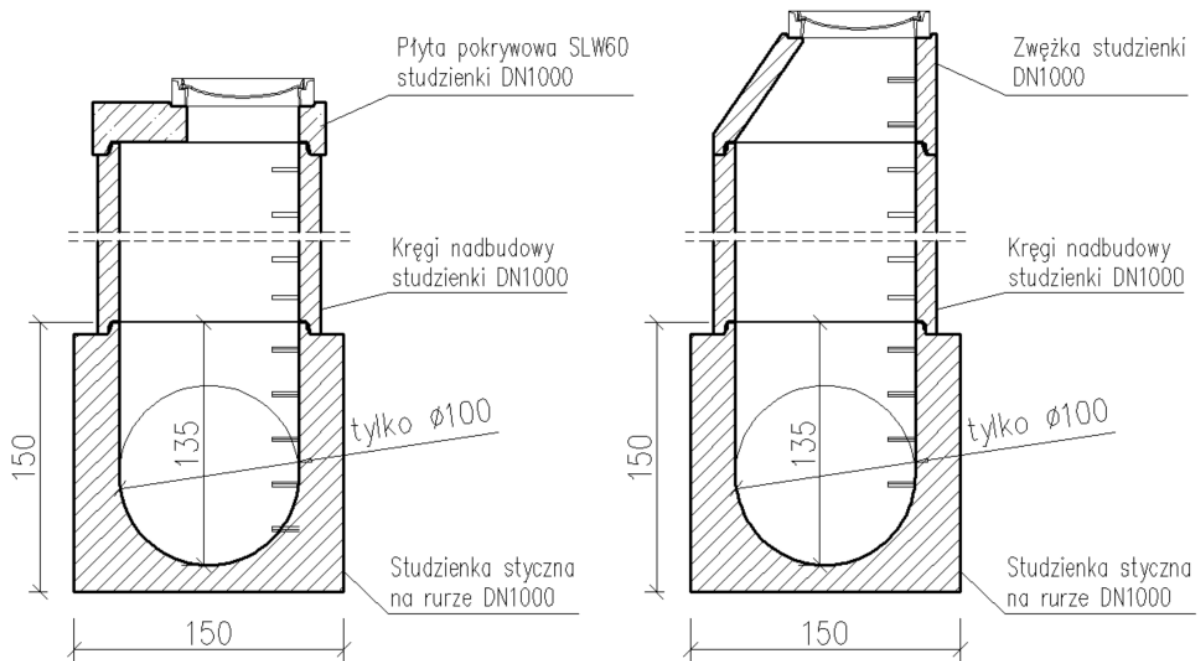
Dla zachowania szczelności należy kontrolować wewnętrzną spoinę zderzeniową, którą określa producent w wytycznych montażowych.

Parametry techniczne rur:

- Grubość ścianki rur DN1000: 120mm
- Długość modułarna rur: $\geq 1\text{m}$ i $\leq 2,5\text{m}$
- Szczelność połączeń rur zapewniona przy ciśnieniu: 1 bar
- Beton o minimalnej klasie wytrzymałości na ściskanie: $\geq \text{C}35/45$
- Produkcja z użyciem kruszyw wg PN – EN 12620 (lub równoważne)
- Ścieralność betonu wg PN-EN 13892 (lub równoważne): $\leq 7\text{cm}^3$ na 50cm^3
- Nasiąkliwość betonu wg PN-88/B-06250 (lub równoważne): $\leq 4\%$
- Odporność betonu na działanie SO_4^{2-} wg EN 196-2 (lub równoważne), w wodzie: ≥ 200 i $\leq 600\text{mg/l}$

Szczelność wykonanego kanału powinna zostać sprawdzona przed zasypaniem wykopu zgodnie z normą PN-EN 1610 (lub równoważną).

Na końcach kanału DN1000 zaprojektowano studzienki styczne przystosowane do rur żelbetowych po jednej stronie z korkami betonowymi z przejściem szczelnym dla rur dolotowych.



Widok w przekroju studni stycznych na kanale DN1000

Studnie rewizyjne betonowe

Przewidziano montaż studni z kręgów żelbetowych prefabrykowanych wg PN-EN 1917:004/AC:2009 (lub równoważne) z betonu klasy C35/C45, o średnicy wewnętrznej 1,0-1,2m, z kinetą $\Phi 160-250\text{mm}$. Żelbetową płytę pokrywową studni oprzeć na pierścieniu odciażającym.

Płyta denna z betonu hydrotechnicznego kl. C35/C45, wodoszczelność W8, nasiąkliwość $<6\%$, wysokość płyty 0,2m. Posadowienie płyty na warstwie betonu wyrównawczego C15 o grubości minimum 0,15m.

Wymagania techniczne do elementów studzienek kanalizacyjnych:

dennica studzienki tj. ściana, dno, należy wykonać jako jeden monolityczny fabrycznych odlew (jeden etap produkcji),

kineta profilowana z betonu, w gotowej dennicy, o wytrzymałości $R_{28}=20\text{MPa}$ w klasie ekspozycji XA1,

włączenia boczne do kinety głównej, wykonać systemem linii górnej, tj. równając doloty górną krawędzią, z kolektorem głównym,

wysokość kinety od $\frac{1}{2}$ do $\frac{3}{4}$ wysokości kanału głównego,

szerokość ścian dennic, w miejscu włączenia kolektora głównego:

studzienki DN1000: szerokość ścian min. $920\text{mm} \pm 20\text{mm}$

studzienki DN1200: szerokość ścian min. $1020\text{mm} \pm 20\text{mm}$

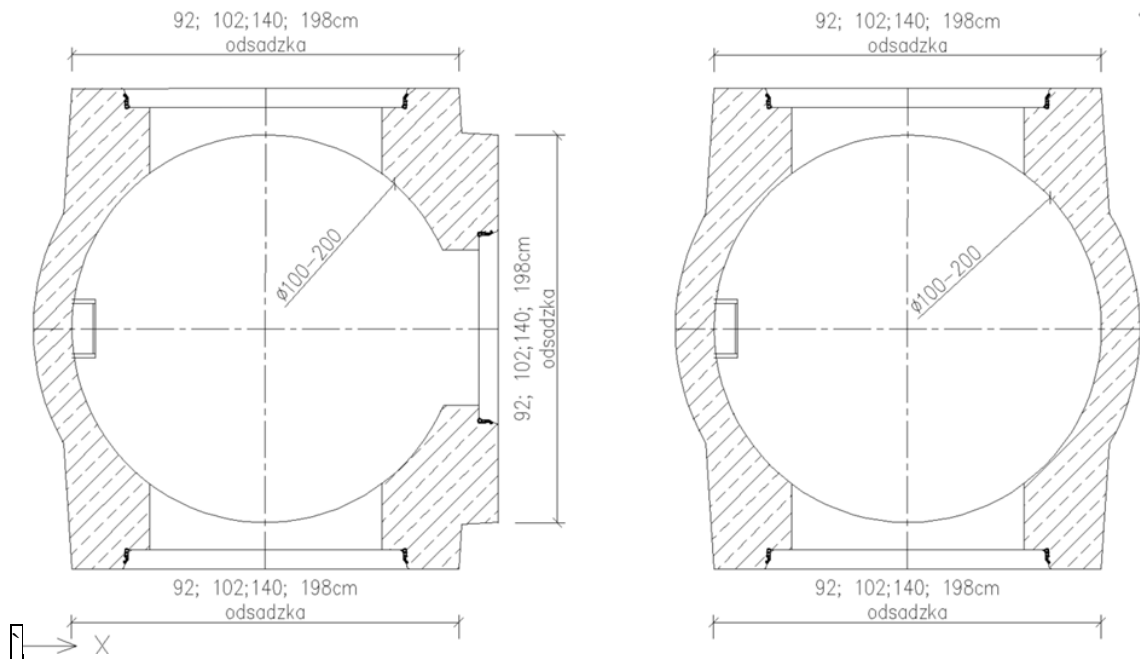
przykrycie studzienek kanalizacyjnych –w pierwszej kolejności zwężka redukcyjna, w przypadku możliwości stosowania zwężek - żelbetowa płyta pokrywowa o minimalnej wytrzymałości na obciążenia pionowe 400 kN,

stopień włazowy szeroki, w powłoce z PE, z elementami odblaskowymi, wg normy PN-EN 13101 (lub równoważne),

Szczelność połączeń, na uszczelki, zapewniona przy ciśnieniu: $\geq 1\text{bar}$

Przejścia rur przez ściany studzienek wykonać jako zabetonowane przejścia szczelne podczas etapu produkcji tych studni lub jako odwzorowania przejść szczelnych w postaci fabrycznych odlewów betonowych, z uszczelkami lub bez uszczelki (w zależności od tego czy rura na końcu posiada uszczelkę). Nie dopuszcza się wiercenia w ścianach dennic i

montażu przejść szczelnych po przez ich wklejanie, czy to na budowie czy na zakładzie prefabrykacji.



Widok w przekroju dennicy z odsadzkami

Studnie rewizyjne z tworzywa sztucznego

Przewidziano montaż studzienek rewizyjnych z tworzywa sztucznego o średnicy nominalnej 600mm. Przykrycie studni wykonać w klasie D400. Montaż studni wg wytycznych producenta.

Właz zamontować na elemencie odciążającym.

Wpust deszczowe

Wpusty betonowe

Zaprojektowano wpusty klasy D400, z elementem pionowym o średnicy wewnętrznej 0,5m wykonanym z rur żelbetowych z dnem. Do regulacji wysokościowej należy używać pierścieni wyrównujących z tworzywa lub polimerobetonu oraz za pomocą mieszanek betonowych szybkowiązających o wytrzymałości na ściskanie nie niższej niż 40MPa. Należy wykonać część osadnikową o minimalnej wysokości 0,5m.

OBLICZENIA dot. kanalizacji deszczowej i retencji

1	2	3	4	5	6
Czas t [min.]	q [dm ³ /(s x ha)]	Q _m =q x F x ψ [dm ³ /s]	Q _{dop} [dm ³ /s]	Q=Q _m -Q _{dop}	V=Q x t x s [m ³]
5	382	76,4	10	66,4	21,91
10	279,6	55,92	10	45,92	30,31
15	233	46,6	10	36,6	36,23
30	170,6	34,12	10	24,12	47,76
45	125,3	25,06	10	15,06	44,73
60	100,7	20,14	10	10,14	40,15
90	74,12	14,824	10	4,824	28,65
120	59,5	11,9	10	1,9	15,05
180	43,7	8,74	10	-1,26	-14,97

Minimalna objętość zbiornika przy współczynniku S=1,10 = 47,76m³

1	2	3	4	5
Rodzaj	przewód PVC 200	przewód PVC 250	przewód betonowy Dn 1,0m	studnia Dn 1,2m
Długość / ilość [m], [szt.]	120	50	50	9
Objętość na mb lub szt. (przyjęte pełne napełnienie dla przewodów i h napełnienia dla studzienek 0,8m) [m ³]	0,0314	0,04906	0,785	0,90432
Suma [m ³]	3,768	2,453	39,25	8,13888
Suma całość (2-5) [m ³]	53,61	> 48		

Suma objętości zbiornika + przewodów i studzienek - 53,00m³

Osadnik piasku

Zaprojektowano montaż osadnika piasku o średnicy wewnętrznej 1,2m i objętości czynnej 1m³.

Separator ropopochodnych

Dobrano separator np. koalescencyjny (klasy I) o przepustowości $Q=6/60l/s$. Wielkość separatora dobrano na podstawie obliczeniowego przepływu wód deszczowych.

Co najmniej raz na 6 miesięcy należy wykonać sprawdzenie instalacji kanalizacyjnych, sprawdzając m.in. ich drożność i usuwając osady z części osadnikowej wpustu.

Spełnienie warunków, o których mowa w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 8 lipca 2004 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz. U. z dnia 28 lipca 2004 r.) § 19 ust. 1, ocenia się na podstawie przeprowadzanych przez zakład, co najmniej 2 razy do roku, przeglądów eksploatacyjnych urządzeń oczyszczających; eksploatacja powinna być zgodna z zaleceniami zawartymi w instrukcji obsługi i konserwacji urządzeń oczyszczających, a czynności z nią związane odnotowane w zeszycie eksploatacji.

Zbiornik wybieralne na ścieki technologiczne należy opróżniać przynajmniej 2 razy w roku. Co ok. 3 miesiące należy sprawdzić poziom wody w zbiorniku. Ponadto należy zbiornik wyposażyć w system alarmowy sygnalizujący jego przepełnienie.

Zbiornik wykonać jako prefabrykowany, szczelny z płytą pod zbiornikiem uwzględniającym wypór wód gruntowych.

Regulator przepływu

W studzience D1 zaprojektowano regulator przepływu stabilizujący przepływ. Zastosować regulator ze stali min. AISI 304 o wydatku 22dm³/s. Regulator zamontować w studni żelbetowej o Dw=1,2m i wylocie DN250mm. Zastosowano regulator stożkowy.

Roboty montażowe

Przy montażu przestrzegać warunków technicznych wykonania i odbioru sieci wodociągowych z 2001 i kanalizacyjnych z 2003, Rozporządzenie MIPS z dnia 26 wrzesień 1997 w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. nr

129/97 poz.88). Przy wykonywaniu robót bezwzględnie przestrzegać wymogów zawartych w uzgodnieniach i warunkach użytkowników.

Zabezpieczenie istniejących uzbrojeń

Przed rozpoczęciem robót wykonawca winien zapoznać się z warunkami i uwagami użytkowników uzbrojenia. Zabezpieczenie skrzyżowań z sieciami energetycznymi i telekomunikacyjnymi wykonać przez zastosowanie rur dwudzielnych typu Arot.

Próby i badania

Kontrolę jakości robót oraz badania, w tym próbę szczelności, wykonać zgonie z PN-EN 1610 „Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych” (lub równoważne). Próby i odbiory potwierdzić protokołami.

18. ZEWNĘTRZNA INSTALACJA GAZU ZIEMNEGO

Instalację wykonać z rur PE **DN90**, SDR17 oraz PE DN63, PE DN40 żółtych dla gazownictwa typu "2" wg ZN-G-3150 z 1996r. i posiadających certyfikat na znak bezpieczeństwa B i oznakowane tym znakiem zgodnie z Dz. U. nr 55/93 i M.P. 22/97. Łączenie rur i kształtek za pomocą muf elektrooporowych.

Instalację gazową zaprojektowano tak, żeby zachować strefę kontrolowaną większą od 1m. Odcinki przy budynku, za kształtką przejściową stal/PE, wykonać z rur stalowych: dla szafki odcinającej na bud A1 Dn80mm, dla szafek odcinająco pomiarowych Dn32mm bez szwu, wg normy PN-EN 10208-1:2000 (lub równoważne), łączonych przez spawanie. Przewody stalowe należy zabezpieczyć przed korozją izolując farbą wytwarzaną z polietylenu lub przez dwukrotne owinięcie taśmą POLYKEN (lub równoważną). Roboty spawalnicze wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót spawalniczych na gazociągach” zatwierdzonych pismem ZGP znak PE-1-2/243/74 z dnia 08.08.1974 oraz BN-81/8976-47 pkt. 2.2.3 (lub równoważne). Zaleca się stosowanie gotowych kolumn przejściowych PE/stal.

Wzdłuż rury ułożyć miedziany drut identyfikacyjny 1,5mm² DY, przymocowany do górnej tworzącej rury taśmą samoprzylepną, wyprowadzony do szafki kurka odcinającego. Taśmę ostrzegawczą koloru żółtego umieścić 40cm nad rurą.

Zmiana kierunku trasy jest dopuszczalna przy wykorzystaniu elastyczności rur PE stosując promienie gięcia, których minimalne wartości podano w poniższej tabeli:

Temperatura otoczenia	+ 20°C	+ 10°C	0°C
Minimalny promień gięcia	20xd	35xd	50xd

Skrzyżowania instalacji gazowej z sanitarnymi i energetycznymi

Na skrzyżowaniu instalacji gazowej z instalacjami wod-kan i energetycznymi zaprojektowano rurę osłonową PEHD Dn160, mającą na celu zabezpieczenie instalacji przed uszkodzeniami mechanicznymi. Końce rur zabezpieczyć manszetami.

Roboty ziemne

Wykop powinien mieć głębokość około 10cm poniżej dna rury, dno wykopu powinno być dokładnie oczyszczone z kamieni, korzeni i podobnych części stałych. Pod gazociąg winna być dokonana podsypka z piasku min. 10cm, a nad gazociąg nadsypka z piasku 10cm. Po oczyszczeniu i wyrównaniu dna wykopu, dokonaniu podsypki, ułożeniu gazociągu należy

dokonać nadsypki z piasku zaczynając obsypywać boki rury a następnie częściowo zasypać wykop pozbawionym kamieni i korzeni gruntem rodzimym do wysokości 30 - 40cm nad gazociągiem, zagęszczając go warstwami o grubości nie przekraczającej 0,15m i ułożyć żółtą taśmę ostrzegawczą o szerokości 0,1 - 0,2m a następnie zasypać wykop do końca zagęszczając warstwami grunt. Szczególną uwagę należy zwrócić na prawidłowe zagęszczenie gruntu wokół połączeń rur.

Próby szczelności instalacji zewnętrznej

Próbę szczelności wykonać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 30 lipca 2001r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe (Dz.U. nr 97 z 2001 poz. 1055), na ciśnienie próbne większe o 0,2MPa od ciśnienia roboczego, medium próbne - gaz obojętny, czas trwania próby - jedna godzina. Nie dopuszcza się spadku ciśnienia w czasie trwania próby. Zabrania się przeprowadzania wodnych prób szczelności rurociągów fazy gazowej. Protokoły z przeprowadzonych prób szczelności stanowią część dokumentacji powykonawczej.

19. UWAGI KOŃCOWE ROBÓT ZEWNĘTRZNYCH

Zaleca się wykonanie projektów wykonawczych, uszczegóławiających informacje zawarte w projekcie budowlanym. Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wytyczyć trasy projektowanych instalacji przez uprawnioną jednostkę geodezyjną.

Z uwagi na możliwość występowania niezainwentaryzowanego uzbrojenia podziemnego należy wykonać przekopy próbne przy pomocy łopaty.

W takcie wykonawstwa stosować zalecenia norm:

- PN-ENV 1046: 2007 „Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych. Systemy poza konstrukcjami budynków do przesyłania wody lub ścieków. Praktyka instalowania pod ziemią i nad ziemią.” (lub równoważne)

- PN-EN 1610: 2002 „Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych” (lub równoważne)

Montaż rur wykonać zgodnie z wytycznymi producenta i sztuką budowlaną, zwracając szczególną uwagę na właściwy materiał i zagęszczenie podsypki, obsypki i zasyпки do wysokości 30cm ponad górną płaszczyznę rury. Na podsypkę, obsypkę i zasypkę należy stosować grunty sypkie bez kamieni, żwir lub piasek, stosując **zagęszczenie w klasie wysokiej**, zgodnie z poniższą tabelą (na podstawie PN-ENV 1046 – lub równoważną):

Grunt			Wskaźnik zagęszczenia według standardowej metody Proctora dla klasy zagęszczenia		
Rodzaj	Nr grupy	Opis grupy	N niska	M średnia	W wysoka
sympkie	1	gruboziarniste żwiry, pospółki, piaski	0,9-0,94	0,95-0,97	0,98-1,0
	2	średnio- i gruboziarniste żwiry, pospółki i piaski	0,84-0,89	0,9-0,95	0,96-1,0
	3	ilaste lub gliniaste żwiry i piaski	0,79-0,85	0,86-0,92	0,93-0,96
spoiste	4	iły, piaski gliniaste, glina nieorganiczna	0,75-0,8	0,81-0,89	0,9-0,95

Zagęszczenie gruntu potwierdzić protokołami. Badania wykonać w punktach wskazanych

przez inspektora nadzoru inwestorskiego.

Zalecane grubości podsypki piaskowej:

Rodzaj podłoża		Głębokość ułożenia		
		Do 1m	1m do 2m	Powyżej 2m
Grunty niewysadzinowe				
1.	Rumosze gliniaste	10cm	10cm	10cm
2.	Żwiry i pospółki z ziarnami >20mm	10cm	10cm	10cm
3.	Żwiry i pospółki z ziarnami <20mm Piaski grubo-, średnio- i drobnoziarniste	Bez podsypki		
Grunty wątpliwe				
4.	Piaski pylaste	10cm	10cm	10cm
5.	Zwietrzeliny i rumosze gliniaste, żwiry i pospółki gliniaste z ziarnami >20mm	20cm	20cm	10cm
6.	Żwiry i pospółki gliniaste z ziarnami <20mm	20cm	20cm	10cm
Grunty wysadzinowe				
7.	Gliny zwarte, gliny piaszczyste i pylaste zwarte. Iły, iły piaszczyste, iły pylaste	30cm	20cm	20cm
8.	Zwietrzeliny i rumosze gliniaste, żwiry i pospółki gliniaste z ziarnami >20mm	30cm	30cm	20cm

Ułożenie rur w obsypce piaskowej, nie może spowodować obniżenia poziomu wód gruntowych poniżej poziomu posadowienia istniejących obiektów budowlanych; zasypkę w łożach wykonać z gruntów nieprzepuszczalnych, studnie obsypać gruntami nieprzepuszczalnymi.

Alternatywnie dopuszcza się zasypywanie wykopów gruntami wodoprzepuszczalnymi, pod warunkiem wykonania w poprzek wykopu nieprzepuszczalnych barier z gliny lub ładu ewentualnie geowłókniny lub gruntu stabilizowanego cementem, za studzienkami, na wysokość 0,3m powyżej maksymalnego spodziewanego poziomu wód gruntowych.

Powyższe prace prowadzić pod nadzorem technicznym kierownika budowy, inspektora nadzoru inwestorskiego i w razie potrzeby geologa.

Skrzyżowania instalacji energetycznych z sanitarnymi

Na zbliżeniach instalacji energetycznej z zaprojektowanymi instalacjami wod-kan i gaz zaprojektowano umieszczenie instalacji elektrycznej w rurach osłonowych dwudzielnych typu AROT (lub równoważne). Zasadę tę zastosowano przy zbliżeniach poziomych do studni i pionowej do zbiorników wody deszczowej.

Wszystkie materiały stosowane w instalacji wodociągowej muszą posiadać aktualne atesty PZH.

Wszelkie prace należy wykonać zgodnie z niniejszym projektem, przepisami zawartymi w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, technologią wykonawstwa, przepisami BHP, zgodnie z zasadami dobrego wykonawstwa i spełniać obowiązujące przepisy i normy.

Urządzenia montować zgodnie z DTR.

Autor projektu

mgr inż. Mateusz Maciejewski

II ODBIORY ROBÓT BUDOWLANYCH

Zgodnie z Prawem Budowlanym Inwestor w trakcie budowy zobowiązany jest do sprawdzenia lub odbioru wykonanych robót ulegających zakryciu lub zanikających oraz zapewnienia dokonania wymaganych przepisami prób i sprawdzeń instalacji oraz urządzeń technicznych.

Zaleca się powołanie Inspektora nadzoru inwestorskiego w zakresie specjalności instalacji sanitarnych, który będzie między innymi:

- sprawował kontrolę zgodności realizacji budowy z projektem, pozwoleniem na budowę, przepisami i zasadami wiedzy technicznej,
- sprawdzał i odbierał roboty instalacyjne ulegające zakryciu lub zanikające, uczestniczył w próbach i odbiorach technicznych instalacji i urządzeń.

Do podstawowych odbiorów, prób i sprawdzeń, w zakresie poszczególnych instalacji należą:

1. Wewnętrzne instalacje wodociągowe

- zgodność materiałów na budowie z użytymi w projekcie technicznym,
- sprawdzenie certyfikatów zgodności, deklaracji zgodności z polskimi normami lub aprobat technicznych zastosowanych materiałów,
- badania instalacji: próba szczelności, płukanie i dezynfekcja przewodów,
- badanie zabezpieczenia instalacji wodociągowej wody ciepłej przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury,
- badanie efektów regulacji instalacji wodociągowej wody ciepłej,
- sprawdzenie izolacji termicznej,
- sprawdzenie oznakowania instalacji.

2. Wewnętrzna instalacja kanalizacyjna

- zgodność materiałów na budowie z użytymi w projekcie technicznym,
- sprawdzenie certyfikatów zgodności, deklaracji zgodności z polskimi normami lub aprobat technicznych zastosowanych materiałów,
- sprawdzenie izolacji termicznej,
- badania instalacji: próba szczelności, działanie i wydajność przepompowni.

3. Instalacje grzewcze

- zgodność materiałów na budowie z użytymi w projekcie technicznym,
- sprawdzenie certyfikatów zgodności, deklaracji zgodności z polskimi normami lub aprobat technicznych zastosowanych materiałów,
- badania instalacji: próba szczelności, odpowietrzenie instalacji, zabezpieczenia przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury, zabezpieczenia przed korozją,
- sprawdzenie izolacji termicznej,
- sprawdzenie oznakowania instalacji.

4. Instalacje gazu ziemnego

- zgodność materiałów na budowie z użytymi w projekcie technicznym,
- sprawdzenie certyfikatów zgodności, deklaracji zgodności z polskimi normami lub aprobat technicznych zastosowanych materiałów,
- badania instalacji: próba szczelności, zabezpieczenia przed korozją,

- sprawdzenie oznakowania instalacji,
- opracowanie projektu technicznego urządzenia ochrony przeciwpożarowej
- układ automatycznego odcinania dopływu gazu do lokali mieszkalnych.

5. Zewnętrzne instalacje wodociągowe

- zgodność materiałów na budowie z użytymi w projekcie technicznym,
- sprawdzenie certyfikatów zgodności, deklaracji zgodności z polskimi normami lub aprobat technicznych zastosowanych materiałów,
- sprawdzenie materiału użytego do obsypania rurociągu,
- badanie sposobu i stopnia zagęszczenia obsypki i zasypki przewodu,
- badania instalacji: próba szczelności, płukanie i dezynfekcja przewodów,
- sprawdzenie instalacji detekcji rurociągów,
- sprawdzenie oznakowania armatury.

6. Zewnętrzne instalacje kanalizacyjne

- zgodność materiałów na budowie z użytymi w projekcie technicznym,
- sprawdzenie certyfikatów zgodności, deklaracji zgodności z polskimi normami lub aprobat technicznych zastosowanych materiałów,
- sprawdzenie materiału użytego do obsypania rurociągu,
- badanie sposobu i stopnia zagęszczenia obsypki i zasypki przewodu,
- badania instalacji: próby szczelności.

7. Zewnętrzne instalacje gazu ziemnego

- zgodność materiałów na budowie z użytymi w projekcie technicznym,
- sprawdzenie certyfikatów zgodności, deklaracji zgodności z polskimi normami lub aprobat technicznych zastosowanych materiałów,
- badania instalacji: próba szczelności, zabezpieczenia przed korozją,
- sprawdzenie oznakowania instalacji.

Ze wszystkich odbiorów, prób i sprawdzeń należy wykonać protokoły.

W trakcie prowadzenia robót należy wykonywać dokumentację robót ulegających zakryciu (zaleca się również wykonywanie dokumentacji fotograficznej).

Na zakończenie budowy należy przygotować dokumentację odbiorową, zawierającą m.in. dokumentację powykonawczą, protokoły z prób i odbiorów, dokumenty dopuszczające wyroby budowlane do stosowania w budownictwie wraz z adnotacją wykonawcy o wbudowaniu w zrealizowanym obiekcie (nazwa i adres budowy). Zaleca się również załączenie dokumentów charakteryzujących pod względem technicznym zastosowane urządzenia i armaturę, np. karty katalogowe.

III INFORMACJA Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia (BIOZ)

Podstawą opracowania informacji BIOZ są:

- Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 8 czerwca 2017r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy – Prawo budowlane (Dz.U. 2017 poz. 1332 z późn. zm.)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120 z 2003r., poz. 1126).

Obiekt

BUDOWA DWÓCH BUDYNKÓW MIESZKALNYCH WIELORODZINNYCH

Lokalizacja budynku

Działka numer 64, 16/4, 16/5, 16/6, jednostka ewidencyjna 041701_1 Wąbrzeźno, obręb ewid. 0002 Wąbrzeźno

Inwestor

Gmina Miasto Wąbrzeźno
ul. Wolności 18
87-200 Wąbrzeźno

Projektant

mgr inż. Mateusz Maciejewski – uprawnienia do projektowania w specjalności instalacyjnej bez ograniczeń

Kolejność wykonywania robót

- prace przygotowawcze: organizacja zaplecza budowy,
- prace montażowe: montaż rurociągów, armatury, urządzeń,
- próby i odbiory robót,
- uruchomienie instalacji.

Zagrożenia mogące wystąpić podczas realizacji robót

- zagrożenie wypadku osób niezwiązanych z budową – przechodniów poruszających się po terenie budowy,
- zagrożenie ze strony spadających z wysokości przedmiotów,
- zagrożenie ze strony niesprawnego sprzętu budowlanego wykorzystywanego podczas prowadzenia robót, zwłaszcza elektronarzędzi,
- zagrożenie porażenia prądem elektrycznym od niesprawnych elektronarzędzi, uszkodzonych przewodów elektrycznych, niezabezpieczonych instalacji elektrycznych,
- zagrożenie upadku z wysokości, zwłaszcza z dachu,
- zagrożenie powstające podczas rozładunku i przemieszczania ciężkich elementów budowlanych.

Wskazania środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegającym niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie

- właściwie oznakować i wygrodzić miejsce budowy,

- przeprowadzić szkolenie stanowiskowe pracowników potwierdzone wpisami do zeszytu szkoleń,
- na terenie budowy powinien przebywać przez cały czas pracownik nadzoru średniego ze strony Wykonawcy. Okresową kontrolę nad prawidłowością wykonawstwa robót wykonuje Inspektor Nadzoru ze strony Inwestora.
- w trakcie budowy bezwzględnie przestrzegać przepisów BHP w zakresie transportu, montażu, składowania materiałów, oznakowania miejsc niebezpiecznych itp.
- na budowie w oznaczonym miejscu winna być apteczka wyposażona w środki opatrunkowe i podstawowe medykamenty, wykaz telefonów służb ratowniczych oraz nazwisko osoby odpowiedzialnej za BHP.
- stosować kaski, okulary ochronne i ubranie robocze,
- korzystać ze sprawnego sprzętu budowlanego i nie przebywać w zasięgu jego pracy,
- pracując na dachu płaskim wyznaczyć krawędź dachu w postaci bariery, stosując próg uniemożliwiający stoczenie się przedmiotów na chodnik wokół budynku,
- całość wykonywać zgodnie z:
- warunkami wykonania i odbioru robót sanitarnych
- warunkami pozwolenia na budowę,
- warunkami uzgodnień,
- Obwieszczeniem Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 sierpnia 2003r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. 2003 nr 169 poz. 1650 z późn. zm.)
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. nr 47 z 2003r. poz. 401),
- Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 28 marca 2013 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych (Dz.U. 2013 poz. 492).

Zalecenia

Charakter i stopień trudności planowanej inwestycji wymagają sporządzenia przez kierownika budowy Planu Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia, zgodnie z Dz.U. 03.120.1126 z 10.07.2003r.

Autor projektu

mgr inż. Mateusz Maciejewski

IV CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA BUDYNKU

V RYSUNKI

Spis rysunków:

- S1. Projekt zagospodarowania terenu – instalacje sanitarne**
- S2. Rzut przyziemia budynek A1- instalacja wod-kan**
- S3. Rzut przyziemia budynek A2- instalacja wod-kan**
- S4. Rzut I piętra budynek A1 i A2- instalacja wod-kan**
- S5. Rzut przyziemia budynek A1 i A2- instalacja ogrzewania**
- S6. Rzut I piętra budynek A1 i A2- instalacja ogrzewania**
- S7. Schemat kotła gazowego dwufunkcyjnego**
- S8. Rzut przyziemia budynek A1 i A2- instalacja gazowa**
- S9. Rzut I piętra budynek A1 i A2- instalacja gazowa**
- S10. Instalacja gazowa - aksonometria oraz schematy**
- S11. Rzut przyziemia budynek A1 i A2- instalacja wentylacji mechanicznej**
- S12. Rzut I piętra budynek A1 i A2- instalacja wentylacji mechanicznej**
- S13. Rzut dachu – instalacje sanitarne**
- S14. Profil podłużny instalacji wodociągowej**
- S15. Profil podłużny instalacji kanalizacji sanitarnej**
- S16. Profil podłużny instalacji kanalizacji deszczowej**
- S17. Profil podłużny instalacji gazowej**
- S18. Schemat posadowienia zbiornika rurowego**