

INSTALACJE SANITARNE

OPIS TECHNICZNY

1. Przedmiot i temat opracowania
2. Charakterystyka projektowanego obiektu
3. Podstawa opracowania
4. Założenia do projektu
5. Bilanse
 - 5.1. Zapotrzebowanie wody na cele socjalno-bytowe
 - 5.2. Obliczenie miarodajnego przepływu wody
 - 5.3. Przepływ miarodajny obliczeniowy
 - 5.4. Bilans ścieków – kanalizacja sanitarna
 - 5.5. Zapotrzebowanie na ciepło
6. Instalacja wody zimnej
7. Instalacja wody ciepłej
8. Instalacja kanalizacji sanitarnej
9. Instalacja kanalizacji deszczowej
10. Biały osprzęt
11. Instalacja ogrzewania
 - 11.1. Bilans ciepła
 - 11.2. Źródło ciepła
 - 11.3. Mieszkania
 - 11.4. Klatki schodowe, pom. przyłącza wody,
 - 11.5. Izolacje
 - 11.6. Ochrona przeciwpożarowa budynku
 - 11.7. Próby szczelności
 - 11.8. Płukanie
 - 11.9. Malowanie i oznakowanie instalacji
 - 11.10. Mocowanie instalacji
12. Wentylacja mechaniczna
 - 12.1. Wentylacja wywiewna garażu
 - 12.2. Wentylacja przedsióneków pożarowych klatek schodowych KA3, KA4 i KA5.
 - 12.3. Wentylacja klatki schodowej WKL-01.
 - 12.4. Wentylacja pom. Wymiennikowni, pom. Wodomierza WT-01, pom. Technicznego WT-01, oraz wózkowni WT-02.
 - 12.5. Wentylacja wywiewna mieszkań WK, WŁ, WO.
13. Ochrona przeciwpożarowa
 - 13.1. Zabezpieczenia rur palnych
 - 13.2. Zabezpieczenia rur niepalnych
14. Izolacje

- 15. Próby szczelności
 - 15.1. Instalacje wodne
 - 15.2. Instalacja kanalizacji sanitarnej
 - 15.3. Instalacja centralnego ogrzewania
- 16. Uwagi końcowe

CZĘŚĆ RYSUNKOWA:

IS-01. Instalacja wod-kan,. Rzut garażu.	1:100
IS-02. Instalacja wod-kan,. Rzut parteru.	1:100
IS-03. Instalacja wod-kan,. Rzut 1 piętra.	1:100
IS-04. Instalacja wod-kan,. Rzut 2 piętra.	1:100
IS-05. Instalacja wod-kan,. Rzut 3 piętra.	1:100
IS-06. Instalacja wod-kan,. Rzut 4 piętra.	1:100
IS-07. Instalacja wod-kan,. Rzut dachu.	1:100
IS-08. Instalacja wod-kan,. Rozw.inst.wodociągowej.	-
IS-09. Instalacja wod-kan,. Izometria pluvii.	-
IS-10. Instalacja C.O. Rzut garażu.	1:100
IS-11. Instalacja C.O. Rzut parteru.	1:100
IS-12. Instalacja C.O. Rzut 1 piętra.	1:100
IS-13. Instalacja C.O., Rzut 2 piętra.	1:100
IS-14. Instalacja C.O Rzut 3 piętra.	1:100
IS-15. Instalacja C.O. Rzut 4 piętra.	1:100
IS-16. Instalacja C.O., Rozwinięcie	-
IS-17. Instalacja WENT.MECHANICZNEJ,. Rzut garażu.	1:100
IS-18. Instalacja WENT.MECHANICZNEJ,. Rzut parteru.	1:100
IS-19. Instalacja WENT.MECHANICZNEJ,. Rzut 1 piętra.	1:100
IS-20. Instalacja WENT.MECHANICZNEJ,. Rzut 2 piętra.	1:100
IS-21. Instalacja WENT.MECHANICZNEJ,. Rzut 3 piętra.	1:100
IS-22. Instalacja WENT.MECHANICZNEJ,. Rzut 4 piętra.	1:100
IS-23. Instalacja WENT.MECHANICZNEJ,. Rzut dachu.	1:100
IS-24. Rozwinięcie instalacji wentylacji kuchni	-
IS-25. Rozwinięcie instalacji wentylacji łazienek	-

IS-26. Rozwinięcie instalacji wentylacji okapów -

IS-27. Rozwinięcie instalacji wentylacji WT1 i WT2 -

OPIS TECHNICZNY

DO PROJEKTU BUDOWLANEGO INSTALACJI WODNO – KANALIZACYJNYCH, CENTRALNEGO OGRZEWANIA, WENTYLACJI MECHANICZNEJ

1. Przedmiot i temat opracowania

Tematem opracowania jest projekt budowlany instalacji wody zimnej, ciepłej wody użytkowej, instalacji kanalizacji sanitarnej, instalacji centralnego ogrzewania dla Budowy budynku mieszkalnego wielorodzinnego z garażem podziemnym w Krzeszowicach na dz. Nr 1180/4, 1180/11, 1278/188.

2. Charakterystyka projektowanego obiektu

Projektuje się budowę budynku mieszkalnego wielorodzinnego z garażem podziemnym Budynek wyposażony będzie w następujące instalacje:

- wodno-kanalizacyjną wraz z instalacją przygotowania c.w.u., zasilaną wymiennikowni ciepła
- centralnego ogrzewania (ogrzewane grzejnikowe)
- wentylacji mechanicznej wywiewnej garażu, łazienek oraz aneksów kuchennych
- instalacji wentylacji okapów

3. Podstawa opracowania

Projekt opracowano na podstawie:

- Zlecenia inwestora
- Mapy sytuacyjno-wysokościowej
- Projektu branży architektonicznej
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie; wraz z późniejszymi zmianami;
- Ustawy z dn. 07 lipca 1994 - Prawo budowlane (Dz. U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118)
- Rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 29 marca 2007r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz. U. 2007 nr 61 poz. 417) wraz z późniejszymi zmianami
- Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 12 czerwca 2006 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków (Dz.U. 2006 nr 123 poz. 858)

- Wymagań technicznych Cobrti Instal , Zeszyt 7 „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych” zalecanych do stosowania przez Ministerstwo Infrastruktury; Warszawa lipiec 2003 r.
- Wymagań technicznych Cobrti Instal , Zeszyt 12 „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych” zalecanych do stosowania przez Ministerstwo Infrastruktury; Warszawa lipiec 2003 r.
- Wymagań technicznych Cobrti Instal, ZESZYT 2, Wytyczne Projektowania instalacji centralnego ogrzewania zalecane do stosowania przez Ministerstwo Infrastruktury; Warszawa, sierpień 2001 r.;
- Wymagań technicznych Cobrti Instal, ZESZYT 5, Warunki Techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych zalecane do stosowania przez Ministerstwo Infrastruktury;
- Wymagań technicznych Cobrti Instal, ZESZYT 6, Warunki Techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych zalecane do stosowania przez Ministerstwo Infrastruktury

4. Założenia do projektu

- Instalacje wodno - kanalizacyjne

Woda zimna zostanie doprowadzona do obiektu za pomocą projektowanego przyłącza wodociągowego, zasilonego z miejskiej sieci wodociągowej, będącego poza zakresem niniejszego opracowania. Na części rysunkowej pokazano trasę prowadzenia przyłącza wodociągowego. Właściwym projektem do wykonania przyłącza jest uzgodniony projekt przyłącza wodociągowego.

Ścieki sanitarne zostaną odprowadzone przykanalikiem do sieci kanalizacji ogólnospławnej.

Instalacja centralnego ogrzewania

Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego przyjęto wg normy PN-EN-12831

$$T_z = -20^{\circ}\text{C}$$

Obliczenia współczynników przenikania ciepła przez przegrody dla instalacji centralnego ogrzewania wykonano za pomocą programu Instal-OZC w oparciu o normę PN-ISO 6946. Temperatury ogrzewanych pomieszczeń w budynku przyjęto zgodnie z normą PN-82/B-02402 oraz obowiązującym standardem wykonania projektu instalacji c.o.

Sposób ogrzewania przyjęto jako ogrzewanie grzejnikowe zasilane wymiennikowni ciepła. Projekt wymiennikowni ciepła poza zakresem opracowania.

5. Bilanse

5.1. Zapotrzebowanie wody na cele socjalno-bytowe

Przyjęto:

- Ilość mieszkańców: 123

Średnie zużycie wody:

- 140 dm³/d na osobę

Współczynnik nierównomierności rozbioru:

- Dobowy: $N_d = 1,5$
- Godzinowy: $N_g = 1,6$

Zapotrzebowanie:

Średnie dobowe:

- $Q_{\text{sr.d}} = 17,2 \text{ m}^3/\text{d}$

Maksymalne dobowe:

- $Q_{\text{max.d}} = 25,8 \text{ m}^3/\text{d}$

Maksymalne godzinowe:

- $Q_{\text{max.h}} = 2,3 \text{ m}^3/\text{h}$

5.2. Obliczenie miarodajnego przepływu wody

	Urządzenie	Ilość	Woda zimna	Woda ciepła	Woda zimna	Woda ciepła
			Przepływ jedn.	Przepływ jedn.	Przepływ sumaryczny	Przepływ sumaryczny
			[dm ³ /s]	[dm ³ /s]	[dm ³ /s]	[dm ³ /s]
budynek	umywalka	41	0,07	0,07	2,87	2,87
	płatczka zb.	41	0,13	-	5,33	-
	wanna/natrysk	41	0,15	0,15	6,15	6,15
	zlewozmywak	41	0,07	0,07	2,87	2,87
	Pralka	41	0,25	-	10,25	-
	zmywarka	41	0,15	-	6,15	-
					33,62	11,89

5.3. Przepływ miarodajny obliczeniowy

$$q_w = 1,7 (\sum q_n)^{0,21} - 0,7 \text{ [dm}^3/\text{s]} = \mathbf{2,86 \text{ dm}^3/\text{s}}$$

5.4. Bilans ścieków – kanalizacja sanitarna

Obliczenia instalacji kanalizacji sanitarnej wykonano na podstawie normy „PN-EN 12056-2 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków. Część 2: Kanalizacja sanitarna, projektowanie układu i obliczenia” wg wzoru na przepływ obliczeniowy w instalacji kanalizacji bytowo-gospodarczej, q_s [dm³/s]

	Urządzenie	Ilość	DU	ΣDU
			[dm ³ /s]	[dm ³ /s]
budynek	umywalka	41	0,50	20,5
	pułeczka zb.	41	2,00	82,0
	Wanna/natrysk	41	0,80	32,8
	zlewozmywak	41	0,80	32,8
	pralka	41	0,80	32,8
	zmywarka	41	0,80	32,8
				233,70

Razem ΣDU= 233,70

$$Q_{ww} = K\sqrt{DU} = 7,64 \text{ dm}^3/\text{s}$$

5.5. Obliczenia zapotrzebowania na ciepło

Zapotrzebowanie na ciepło do celów ogrzewania pomieszczeń budynku wynosi:

$$Q_{co} = 180,0\text{kW}$$

6. Instalacja wody zimnej

W budynku zaprojektowano instalację wody zimnej w tradycyjnym systemie trójnikowym, polegającym na prowadzeniu przewodów z wykorzystaniem trójników redukcyjnych oraz przewodów o różnych średnicach.

Główne rozprowadzenia w garażu prowadzić pod stropem do pionów w szachtach instalacyjnych.

Poziomy w garażu oraz piony wykonać z rur stalowych podwójnie ocynkowanych.

Rozprowadzenia od wodomierzy do przyborów sanitarnych wykonać z rur SolterPEX produkcji Hydrosolar.

Na odejściu od pionu do poszczególnych mieszkań należy zamontować zawór odcinający, wodomierz oraz zawór zwrotny. Rozprowadzenie wody do punktów czerpalnych należy wykonać w warstwach posadzkowych, bruzdach ściennych lub natynkowo. Usytuowanie poszczególnych przewodów rozprowadzających instalacji wodociągowej wynika z układu rozmieszczenia przyborów sanitarnych w poszczególnych pomieszczeniach.

Wysokość zamontowania armatury czerpalnej nad przyborami sanitarnymi powinna być

zgodna z obowiązującymi normami. Oś armatury czerpalnej powinna być ustawiona na osi symetrii przyboru. Instalacja zimnej wody zapewnia doprowadzenie wody do poszczególnych punktów czerpalnych o ciśnieniu nie przekraczającym 0,6 MPa i nie mniejszym niż 0,05 MPa.

Przejścia przez ściany należy wykonać w rurach ochronnych, przy czym w miejscach tych nie może być połączeń rur. Przestrzeń między rurą a tuleją powinna być wypełniona materiałem elastycznym.

Trasy prowadzenia instalacji wodociągowej przedstawione zostały w części graficznej niniejszego opracowania.

Przewody poziome powinny być prowadzone ze spadkiem tak, żeby w najniższych miejscach załamań przewodów zapewnić możliwość odwadniania instalacji oraz możliwość odpowietrzania przez punkty czerpalne. Dopuszcza się możliwość układania odcinków przewodów bez spadków, jeżeli opróżnianie z wody jest możliwe przez przedmuchiwanie sprężonym powietrzem.

Na instalacji wodociągowej należy zamontować elektromagnetyczny zawór odcinający współpracujący z presostatem ciśnienia. Zasilanie zaworu należy wykonać napięciem gwarantowanym. W przypadku wykrycia spadku ciśnienia na instalacji hydrantowej zawór automatycznie odetnie wodę na instalację bytowa.

7. Instalacja wody ciepłej

Ciepła woda użytkowa przygotowywana będzie w zasobnikach ciepłej wody użytkowej. Zasobniki zlokalizowano w pomieszczeniu wymiennikowni.

Dobór wielkości zasobników wg P.T. węzła ciepła.

W celu zapewnienia odpowiedniego obiegu wody w instalacji projektuje się instalację cyrkulacji od zasobnika do najwyższej położonego punktu na pionie. Na instalacji cyrkulacji przed zasobnikiem należy zamontować pompę cyrkulacyjną.

Zaprojektowano instalację wody ciepłej i cyrkulacji w tradycyjnym systemie trójnikowym, polegającym na prowadzeniu przewodów z wykorzystaniem trójników redukcyjnych oraz przewodów o różnych średnicach, z rur SOLTER PEX dystrybucji Hydrosolar.

Instalacja ciepłej wody zapewni temperaturę wody pobieranej do celów sanitarnych w punkcie czerpalnym nie niższą niż 45°C i nie przekraczającą 60°C.

W armaturze mieszającej i czerpalnej przewód ciepłej wody powinien być podłączony z lewej strony.

Główne rozprowadzenia w garażu prowadzić pod stropem do pionów w szachtach instalacyjnych.

Na odejściu od pionu do poszczególnych mieszkań należy zamontować zawór odcinający, wodomierz oraz zawór zwrotny. Rozprowadzenie wody do punktów czerpalnych należy wykonać w warstwach posadzkowych, bruzdach ściennych lub natynkowo. Usytuowanie poszczególnych przewodów rozprowadzających instalacji wodociągowej wynika z układu rozmieszczenia przyborów sanitarnych w poszczególnych pomieszczeniach.

Wysokość zamontowania armatury czerpalnej nad przyborami sanitarnymi powinna być zgodna z obowiązującymi normami. Oś armatury czerpalnej powinna być ustawiona na osi symetrii przyboru.

Trasy poszczególnych przewodów instalacji c.w.u. przedstawione zostały w części graficznej opracowania.

8. Instalacja kanalizacji sanitarnej

Ścieki sanitarne z budynku odprowadzone będą instalacją kanalizacji sanitarnej za pomocą pionów kanalizacyjnych. Piony należy wyprowadzić ponad dach i zakończyć wywiewką kanalizacyjną dachową PVC o wymiarach większą od średnicy pionu – $\varnothing 110/160$.

Ścieki z pionów w budynku trafiają do poziomych przewodów odpływowych, które prowadzone są pod stropem garażu oraz pod płytą garażu podziemnego. Ścieki sanitarne z budynku zostaną odprowadzone za pomocą zewnętrznej instalacji kanalizacyjnej do studni połączeniowej, a następnie poprzez przykanalik kanalizacji ogólnospławnej o średnicy $\varnothing 200$ do sieci kanalizacji ogólnospławnej.

Budowa przyłącza wg odrębnego opracowania.

Poziome przewody kanalizacyjne prowadzone pod posadzką i w terenie wykonać z rur i kształtek PVC-U. Piony w części nadziemnej z rur PVC, kielichowych z uszczelką klasy min. N (SDR 41). Przewody kanalizacyjne układać kielichami w kierunku przeciwnym do przepływu ścieków.

Piony kanalizacyjne prowadzić przy ścianie w obudowie wg P.T. Architektury. W przestrzeni garażu podziemnego na poziomach oraz na pionach zamontować rewizje. Rewizje na pionach montować na wysokości 0,6 – 1,0 m nad posadzką.

Przejście przewodów kanalizacji sanitarnej przez przegrody budowlane należy zrealizować w tulejach ochronnych, wypełnionych materiałem plastycznym.

Przewody instalacji podposadzkowej układać na podsypce z piasku o grubości min. 10cm, następnie zasypać piaskiem i zagęścić do $I_s=0,97$.

9. Instalacja kanalizacji deszczowej

Ilość wód opadowych

Wykonano obliczenia ilości wód opadowych przy następujących założeniach:

Prawdopodobieństwo wystąpienia deszczu	5	lat
Czas trwania	15	min
natężenie deszczu miarodajnego	131	l/s

Rodzaj terenu	Wsp. Spływu [-]	Powierzchnia M2	Ilość ścieków l/s
Dach	0,95	500	6,22
RAZEM			6,22

Przepływ obliczeniowy wód deszczowych wynosi zatem 6,22 [l/s].

Projektuje się instalację kanalizacji deszczowej z wykorzystaniem podciśnieniowego systemu odwodnienia dachu Pluvia firmy Geberit.

Dobór średnic oraz rzędnych prowadzenia wg rysunku IS-09.

10. Biały osprzęt

Wg P.T. Architektury

11. Instalacja centralnego ogrzewania

11.1. Bilans ciepła

Obliczeń strat ciepła dokonano w oparciu o normę PN-EN 12831:2006 . Izolacyjność przegród i wskaźniki energetyczne spełniają wymagania Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. Dz. U. Nr 75 poz. 690, wraz z późniejszymi zmianami.

Zapotrzebowanie na moc cieplną do ogrzewania budynku wynosi 130 kW

11.2. Źródło ciepła

Źródłem ciepła dla budynku będzie kompaktowy węzeł ciepłowniczy, zasilany z miejskiej sieci ciepłowniczej poprzez przyłącza c.o. stanowiące odrębne opracowanie.

Węzeł pokrywa straty ciepła z części mieszkalnej oraz pokrywa zapotrzebowanie ciepła do przygotowywania c.w.u. Węzeł będzie wyposażony w niezbędną armaturę zabezpieczającą i eksploatacyjną oraz ciepłomierz. Jako pompy obiegowe zostaną użyte elektroniczne pompy obiegowe zgodne z dyrektywą ErP o współczynniku efektywności energetycznej nie mniejszym niż 0,27.

Wymiennikownia zlokalizowana jest na kondygnacji -1. Pomieszczenie wymiennikowni zaprojektowano wg normy PN-B-02423:1999.

Parametry pracy instalacji w warunkach obliczeniowych wynoszą 80/60°C. Węzeł wyposażony w automatykę pogodową. Instalacje wewnętrzne przed wzrostem ciśnienia zabezpieczono wg normy PN-B-02414:1999.

11.3. Mieszkania

Dla mieszkań zaprojektowano wodną instalację ogrzewania. Parametry pracy instalacji w warunkach obliczeniowych wynoszą 80/60°C.

Rozprowadzenie instalacji c.o. z wymiennikowni do poszczególnych pionów instalacyjnych zaprojektowano pod stropem kondygnacji -1. Główne rozprowadzenie i piony zaprojektowano z rur stalowych cienkościennych łączonych przez zacisk, natomiast rozprowadzenie instalacji od pionów do mieszkań z rur wielowarstwowych w technologii SOLTER Pex PE-RT/Al/PE-RT firmy Hydrosolar. Rurociągi należy układać w sposób umożliwiający samokompensację wydłużeń cieplnych. Grubość izolacji należy przyjmować zgodnie załącznikiem nr 1 Rozp. Ministra

Infrastruktury z dn. 6 listopada 2008 Dz. U. Nr 201 poz. 1239.

Odpowietrzenie instalacji zaprojektowano automatycznymi zaworami odpowietrzającymi w najwyższych punktach instalacji oraz odpowietrznikami w grzejnikach. W najniższych punktach instalacji, pod pionami oraz na rozdzielaczach wykonać spusty. Pod każdym pionem zaprojektowano regulator ciśnienia Stromax-M wraz z odwodnieniem.

Jako elementy grzejne zaprojektowano zintegrowane grzejniki płytowe typ Integra firmy Radson z głowicą termostatyczną typ M, firmy Herz, podłączane od ściany przez garnitur montażowy oraz armaturę przyłączeniową HERZ-3000 kątowny DN15, firmy Herz. Mocowanie grzejników na konsolach montażowych.

Łazienki ogrzewane będą wodnymi grzejnikami ręcznikowymi typ C560, H=1100, L=560, firmy SOLTER. Grzejniki podłączone od ściany przez termostatyczne zawory kątowne TS-90-V DN15 z nastawą wstępną firmy Herz, na przewodzie powrotnym należy zamontować zawór kątowny RL1 DN 15 firmy Herz. Analogicznie do grzejników łazienkowych wykonać podłączenie do grzejników typ Vertical.

Schemat montażu zgodnie z częścią rysunkową.

Każde z mieszkań będzie zasilane osobno z pionu c.o. poprzez indywidualnie węzły pomiarowe (sub-liczniki). Każdy węzeł pomiarowy będzie wyposażony w kompaktowy ciepłomierz CQM-III-K firmy Aparator-KFAP, zawory odcinające, zawór równoważący Stromax-GM-BS i filtr. Sub-liczniki zlokalizowane będą bezpośrednio w szachcie z dostępem z przestrzeni komunikacyjnej. Do szachtu zapewnić dostęp i drzwi rewizyjne.

UWAGA:

Cała instalacja c.o. po wykonaniu musi być poddana płukaniu poprzez filtr siatkowy spełniający wymagania dotyczące wielkości oczek po całkowitym odpowietrzeniu instalacji. Następnie przeprowadzić próbę ciśnienia. W czasie płukania i próby szczelności zawory przy grzejnikach muszą być całkowicie otwarte.

Zgodnie z obowiązującymi przepisami wszystkie materiały, urządzenia i elementy instalacji winny posiadać certyfikaty zgodności z PN bądź z aprobatami technicznymi.

11.4. Klatki schodowe, pom. przyłącza wody,

W pom. przyłącza wody oraz na klatce schodowej (poziom -1,0) zaprojektowano ogrzewanie realizowane poprzez grzejniki elektryczne Atlantic F119, sterowane termostatem.

11.5. Izolacje

Zaprojektowano następujące izolacje instalacji grzewczych prowadzonych wierzchem oraz w szachtach instalacyjnych :

Grubości izolacji dla poszczególnych średnic

Średnica rury	System izolacja	Grubość izolacji [mm]	Producent izolacji
DN15, DN20	AluCoat T	20	PAROC
DN25, DN32	AluCoat T	30	PAROC
DN40	AluCoat T	40	PAROC
DN50	AluCoat T	50	PAROC

Instalacje prowadzone w warstwach posadzkowych oraz w brzdach ściennych izolować otulinami Tublit S firmy Armacell gr. 6mm. Izolacje wykonać zgodnie z PN-B-02421 oraz wg Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

UWAGA:

Armaturę oraz zawory należy izolować wg. rozwiązań systemowych podanych przez producenta zastosowanej izolacji. Węzły rozliczeniowe mieszkań znajdujące się w szafkach instalacyjnych należy zaizolować wg. wskazań j.w.

11.6. Ochrona przeciwpożarowa budynku

Przejścia przewodów przez ściany i stropy oddzielenia pożarowego wykonać jako przejścia ppoż. Przy przejściach rur instalacyjnych przez ściany i stropy oddzielenia ppoż. nie stosować rur osłonowych (tzw. tulei). Dopuszcza się nieinstalowanie przepustów w elementach oddzielenia przeciwpożarowego dla pojedynczych rur instalacji wodnych, kanalizacyjnych i ogrzewczych, wprowadzanych przez ściany i stropy do pomieszczeń higienicznosanitarnych. Przepusty instalacyjne o średnicy powyżej 40mm w ścianach i stropach nie będących elementami oddzielenia pożarowego dla których jest wymagana klasa odporności ogniowej co najmniej REI 60 lub EI 60, powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) tych elementów.

11.7. Próby szczelności

Wytyczne dotyczące przeprowadzenia prób szczelności przedstawiono w załączniku.

11.8. Płukanie

Podczas montażu rur należy zachować szczególną ostrożność na zachowanie w maksymalnym stopniu czystości układanych rur przy ich montażu. Po wykonaniu prób szczelności instalacji, należy poddać instalację trzykrotnemu płukaniu wodą o prędkości $v=1,5\text{m/s}$ aż do usunięcia zawiesin do poziomu poniżej 5mg/dm^3 . Po każdym płukaniu wyczyścić wszystkie filtry.

Podczas płukania nie dopuścić do przepływu wody przez wymienniki (zamknąć zawory odcinające i otworzyć by-passy do płukania instalacji lub wstawić wstawki zastępcze w miejscu przyłączenia wymiennika). Jeśli króćce przyłączeniowe wymienników na budowie nie posiadały żadnych zasłon czy kapturew ochronnych i jest wymagane ich płukanie, należy je przepłukać osobno.

11.9. Malowanie i oznakowanie instalacji

Dla rurociągów stalowych przyjęto zabezpieczenie antykorozyjne dla rurociągów stalowych czarnych:

- rurociągi stalowe przed malowaniem należy oczyścić zgodnie z normą PN-70/H-97050 do II stopnia czystości wg instrukcji KOR-3A,
- pomalować: 2x farbą ftalową do gruntowania przeciwrzewną miniową,
- pomalować 3x farbą ftalową ogólnego stosowania (tylko rurociągi nieizolowane termicznie)
- łączna grubość powłok 60mikronów
- rurociągi oznakować wg norm zakładowych lub wg normy DIN 2403 poprzez zastosowanie tabliczek lub naklejek identyfikacyjnych, w odpowiednim kolorze, oznaczających rodzaj medium oraz kierunek przepływu. Wymiar tabliczki informacyjnej wg normy DIN 825 np. 74mm x 210mm z naniesionym na niej oznaczeniem za pomocą liczby charakterystycznej lub nazwy medium w kolorze białym. Tabliczki muszą być trwale zamocowane do instalacji.

Medium	Kolor identyfikacyjny	Grupa
Centralne ogrzewanie zasilanie	czerwony RAL3000	2.0
Centralne ogrzewanie powrót	niebieski RAL5015	2.0

11.10. Mocowanie instalacji

Do mocowania przewodów stalowych należy stosować typowe zawieszania wraz z konstrukcją wsporczą. Rurociągi wody mocować na niezależnych zawieszaniach i wspornikach. Rozstaw uchwytów podano w tabeli.

Średnica rury [mm]	Odległość między uchwytami [m]
15 – 20	1,5
25 – 32	2,0
40 – 50	2,5
65 – 100	3,0

Przewody mocować przy pomocy typowych zawiesznień i podpór stałych.

Mocowanie przewodów tworzywowych wg wytycznych producenta zastosowanych rur.

12. Instalacja wentylacji mechanicznej

12.1. Wentylacja wywiewna garażu GR-1

Obliczenia ilości powietrza wywiewanego z garażu prowadzono w oparciu o NDSch tlenku węgla, wg Rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Społecznej z 07.06.2017 r. w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy (Dz. U 2017 poz. 1348).

$$Q_{CO} = \left(\frac{e_1 t + e_2 s}{3600 w} \right) f_a \left[\frac{\dot{m}_{CO}}{h \text{ pojazd}} \right]$$
$$V_{CO} = (S_{dop} - S_{zewn}) V_{CO} \left[\frac{\dot{m}}{h \text{ pojazd}} \right]$$

gdzie:

e1 – emisja tlenku węgla w czasie rozruchu, e1=1,00m3/h

e2 – emisja tlenku węgla w czasie jazdy z prędkością 5 km/h, e2=1,00m3/h

t – czas rozruchu, t=30s

s – średnia droga w garażu, 21[m]

w – średnia prędkość jazdy w garażu, w=5km/h

fa – współczynnik jednoczesności ruchu pojazdów, fa=0,8 [1/h]

Sdop – dopuszczalne stężenie tlenku węgla, przyjęto Sdop=NDSch=117mg/m3=100ppm

Szewn – stężenie tlenku węgla w powietrzu zewnętrznym, Szewn=30ppm.

Na podstawie powyższych założeń oraz ilości miejsc postojowych (29 miejsc), obliczona ilość powietrza wentylacyjnego wynosi 3596 m3/h, co stanowi 124m3/h/stanowisko postojowe. Do wentylowania garażu przyjęto strumień powietrza równy 5000 m3/h, co daje 172 m3/h/stanowisko postojowe.

50% powietrza wywiewanego usuwane będzie przez kratki ST-WG (wyposażone w przepustnice), zamontowane na kanałach wentylacyjnych pod stropem garażu, pozostałe 50% przez króćce zabezpieczone siatką i sprowadzone do poziomu 30 cm nad poziom posadzki w garażu. Wywiew powietrza realizowany będzie poprzez kanał wentylacyjny wyprowadzony na dach. Przewody zaprojektowano z kanałów typu spiro oraz prostokątnych z blachy stalowej ocynkowanej w klasie szczelności B.

Wywiew powietrza zapewniony zostanie przez sieć wywiewną GR-1 zaopatrzoną w kanałowy wentylator wywiewny DRB 80/50/9100T zlokalizowany na dachu budynku. Wentylator należy połączyć z siecią kanałów poprzez połączenia elastyczne i tłumik akustyczny TKF-MBR f-my FRAPOL. Wentylator należy posadzić na konstrukcji wsporczej. Pod wentylator należy podłożyć matę wibroizolacyjną. Świeże powietrze będzie nawiewane podciśnieniowo poprzez otwory w ażurowej bramie garażowej o powierzchni otworów 1,5m2.

Kanały prowadzone w szachcie należy zaizolować otulinami z wełny mineralnej na płaszczu z

folii aluminiowej o grubości 20 mm.

Wentylacja sterowana poprzez system detekcji tlenku węgla oraz wycieku LPG. Lokalizacja oraz dobór detektorów wg. PT Elektryki i Automatyki. Prędkość obrotowa wentylatora uzależniona od stężenia CO, sterowana czujnikami - I (pierwszy) bieg wentylatora włączany po przekroczeniu stężenia 50ppm; II (drugi) bieg wentylatora włączany po przekroczeniu stężenia CO 100 ppm oraz uruchamia się sygnał dźwiękowy. Dodatkowo w przypadku wykrycia wycieku LPG, wentylator od razu załącza się na II bieg. Wykonanie systemu detekcji tlenku węgla oraz wycieku LPG wg P.T. Elektryki i Automatyki. Detektory zabezpieczyć przed uszkodzeniami mechanicznymi, np. poprzez zastosowanie odbojnic.

12.2. Wentylacja przedsionka przeciwpożarowego NPP i WPP

Zaprojektowano wentylację mechaniczną zrównoważoną nawiewno - wywiewną przedsionka pożarowego. Wentylacja przedsionka zapewni co najmniej 10-krotną wymianę powietrza w pomieszczeniu. Nawiew powietrza do przedsionka realizowany przez zawór nawiewny KE oraz wentylator kanałowy ML firmy Harmann. Wywiew z przedsionka przez zawór wywiewny KK oraz kanał wentylacyjny wyprowadzony szachtem ponad dach. Przewody zaprojektowano z kanałów typu spiro. Wyrzut powietrza z przedsionka realizowany przez wentylator dachowy CAPP.P PT firmy Harmann montowany na tłumiącej podstawie dachowej DSS AL. Wentylator posadzić na cokole według P.T Architektury. Wentylator do wentylacji mechanicznej przedsionka pożarowego należy podłączyć do podstawowego oraz gwarantowanego zasilania. Kanały wywiewne oraz czerpne prowadzone w szachtach oraz przez inne pomieszczenia niż przedsionek należy obudować płytami ogniochronnymi o odpowiedniej odporności ogniowej EIS120.

Wentylator na podstawie dachowej tłumiącej DSS AL należy połączyć z siecią kanałów za pomocą płyty adaptacyjnej DKP, klapy zwrotnej DVK, złącza przeciwdrganowego DAS oraz kołnierza montażowego DAF.

12.3. Wentylacja pom. wodomierza WP1 i pom. Wymiennikowni WP2

Dla pomieszczenia przyłącza wody oraz pomieszczenia wymiennikowni zaprojektowano sieci wywiewne WP1 i WP2 obsługiwane przez wentylatory kanałowe ML f-my Harmann. Transferowa wentylacja wyciągowa zapewnia uzyskanie min. 30m³/h powietrza w każdym z pomieszczeń. Powietrze pobierane i wyrzucane będzie do przestrzeni garażu. Przepływ powietrza kompensacyjnego realizowany poprzez klapy p.poż. (transferowe) zamontowane w ścianach pomieszczeń. Przewody zaprojektowano z kanałów typu spiro.

12.4. Wentylacja pom. technicznego WT1 oraz wózkowni WT2

Dla pomieszczenia technicznego na parterze oraz pomieszczeń wózkowni zaprojektowano sieci wywiewne WT1 i WT2 obsługiwane przez wentylatory dachowe CAPP.P PT f-my Harmann. Wentylacja wyciągowa zapewnia uzyskanie min. 30m³/h powietrza w każdym z pomieszczeń. Wywiew powietrza odbywa się poprzez zawory wywiewne KK. Nawiew powietrza odbywa się z transferowo z przestrzeni klatki schodowej za pomocą zaworów KK i KE. Na ścianie klatki

schodowej należy zamontować klapę ppoż. RK150-HO. Kanały prowadzone w szachcie izolowane otulinami z wełny mineralnej na płaszczu z folii aluminiowej o grubości 20 mm. Przed wentylatorami, które nie są posadowione na tłumiących podstawach dachowych, należy zamontować okrągłe tłumiki akustyczne RS f-my FRAPOL.

Każdy wentylator na konstrukcji wsporczej należy połączyć z siecią kanałów za pomocą klapy zwrotnej DVK, złącza przeciwdrganiowego DAS oraz kołnierza montażowego DAF.

12.5. Wentylacja wywiewna mieszkań WK, WŁ, WO

Dla łazienek oraz kuchni znajdujących się w mieszkaniach zaprojektowano wywiewną wentylację mechaniczną. Dla kuchni i łazienek przewidziano osobne piony. Z kuchni i łazienek wywiewane będzie 50 m³/h. Powietrze będzie wywiewane poprzez zawory stałego wydatku ALIZE AUTO f-my Harmann.

Zawory wywiewne podłączone będą do zaprojektowanych kanałów wywiewnych, z okrągłych przewodów stalowych typu spiro wyprowadzonych ponad dach budynku. Sieci wywiewne z kuchni i łazienek obsługiwane będą poprzez wentylatory dachowe CAPP.P PT f-my Harmann, montowane na tłumiących podstawach dachowych DSS AL. Wentylatory z podstawami na dachach posadzić na cokołach wg P.T. Konstrukcji i Architektury. Przed wentylatorami, które nie są posadowione na tłumiących podstawach dachowych, należy zamontować okrągłe tłumiki akustyczne RS f-my FRAPOL. Połączenie wentylatorów z pionami wentylacyjnymi wykonać z zastosowaniem akcesoriów wg punktów powyżej.

Kanały prowadzone w szachcie należy zaizolować otulinami z wełny mineralnej na płaszczu z folii aluminiowej o grubości 20 mm.

Dla kuchni w mieszkaniach zaprojektowano również system odprowadzania zużytego powietrza z okapów. Odejście od pionu okapowego do okapu w mieszkaniu realizowane klapę zwrotną (np. KZ-R firmy Frapol). Okapy mają być wyposażone w indywidualne wentylatory (dostawa i montaż okapów dokonywana samodzielnie przez właścicieli mieszkań). Do projektu przyjęto wydatek okapu na poziomie 250 m³/h. Instalację zaprojektowano z kanałów typu spiro w wykonaniu olejoszczelnym, o klasie szczelności B. Kanały prowadzone w szachcie zaizolować otulinami z wełny mineralnej na płaszczu z folii aluminiowej o grubości 20mm. Kanały wywiewne okapów wyprowadzić szachtami instalacyjnymi ponad dach i zakończyć okrągłymi wyrzutniami dachowymi na podstawie dachowej lub kolanami wyrzutowymi z siatką. Podstawy dachowe posadzić na cokołach według P.T Architektury i Konstrukcji.

Nawiew powietrza świeżego do pomieszczeń przez nawietrzaki okienne lub ściennie wg opracowania PT Architektury zapewniające napływ powietrza w ilości:

kuchnia 50 m³/h

łazienka 50m³/h

Do łazienek napływ powietrza przez kratki transferowe wg PT Architektury.

13. Ochrona przeciwpożarowa.

Przy przejściach rur instalacyjnych przez ściany i stropy oddzielenia ppoż. nie stosować rur

osłonowych (tzw. tulei). Dopuszcza się nieinstalowanie przepustów w elementach oddzielenia przeciwpożarowego dla pojedynczych rur instalacji wodnych, kanalizacyjnych i ogrzewczych, wprowadzanych przez ściany i stropy do pomieszczeń higienicznosanitarnych. Przepusty instalacyjne o średnicy powyżej 40mm w ścianach i stropach nie będących elementami oddzielenia pożarowego dla których jest wymagana klasa odporności ogniowej co najmniej REI 60 lub EI 60, powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) tych elementów.

13.1. Zabezpieczenia rur palnych

Uszczelnienia przejść pojedynczych rur z tworzyw sztucznych

Przejścia pojedynczych rur palnych przez przegrody budowlane (ściany i stropy) stanowiące granice stref pożarowych należy zabezpieczyć kołnierzami ogniochronnymi PROMASTOP UniCollar lub równoważne. Niniejsze zabezpieczenie spełnia kryteria klasy EI120 odporności ogniowej, jeżeli spełnione są następujące wymagania:

1. Rury z tworzyw sztucznych mają średnice nie większe niż 200mm.
2. W przejściach przez ściany kołnierze ochronne są założone z obu stron przegrody (mogą być umieszczone na zewnątrz przegrody lub zabetonowane w przegrodzie).
3. W przejściach przez stropy kołnierze ogniochronne są założone jednostronnie, tylko od strony sufitowej (na zewnątrz lub zabetonowane w przegrodzie).
4. Przy średnicach rur nie większych niż 125mm zastosowane są pojedyncze kołnierze, a przy średnicach rur 125 -200mm podwójne.
5. Kołnierze są zamocowane do ściany lub stropu za pomocą klamer łączących i kołków, przy czym ilość zamocowań jest nie mniejsza niż:
 - 2 szt – w przypadku rur o średnicach nie większych niż 75mm,
 - 3 szt - w przypadku rur o średnicach 75mm – 125mm,
 - 5 szt - w przypadku rur o średnicach 125mm – 200mm.

Przejście ogniochronne należy wykonać zgodnie z aprobatą techniczną oraz oznakować za pomocą tabliczek znamionowych dostarczanych przez producenta systemu.

Uszczelnienia przejść wiązki rur z tworzyw sztucznych

Przejścia instalacyjne przez ściany i stropy wiązki rur z tworzyw sztucznych, uszczelniane kołnierzami ogniochronnymi PROMASTOP UniCollar lub równoważne, spełniają kryteria klasy EI120 odporności ogniowej, jeśli spełnione są następujące wymagania:

1. Wiązkę rur z tworzyw sztucznych tworzą maksymalnie 4 rury o średnicach nie większych niż 75mm.
2. Przy przejściu wiązki rur przez ściany kołnierze ochronne są założone z obu stron przegrody w ilości 1 szt. - w przypadku rur o średnicach nie większych niż 40mm lub średnicy łącznej nie większej niż 125mm oraz w ilości 2 szt. - w przypadku rur o średnicach 40 – 75mm, lub łącznej średnicy większej niż 125mm.
3. Przy przejściu wiązki rur przez strop, kołnierze zamocowane są jednostronnie (od dołu stropu) w ilości 1 szt. - w przypadku rur o średnicach nie większych niż 40mm lub średnicy łącznej nie

większej niż 125mm oraz w ilości 2 szt. - w przypadku rur o średnicach 40 – 75mm, lub łącznej średnicy większej niż 125mm.

4. Kołnierze są zamocowane do ściany lub stropu za pomocą klamer łączących i kołków, przy czym ilość zamocowań jest nie mniejsza niż:
 - 2 szt – w przypadku rur o średnicach nie większych niż 75mm,
 - 3 szt - w przypadku rur o średnicach 75mm – 125mm,
 - 5 szt - w przypadku rur o średnicach 125mm – 200mm.

Przejście ogniochronne należy wykonać zgodnie z aprobatą techniczną oraz oznakować za pomocą tabliczek znamionowych dostarczanych przez producenta systemu.

13.2. Zabezpieczenia rur niepalnych

Uszczelnienia przejść rur stalowych i żeliwnych

Przejścia instalacyjne przez ściany i stropy rur stalowych i żeliwnych uszczelniane masą ogniochronną PROMASTOP Coating lub równoważne, spełniają kryteria klasy EI120 odporności ogniowej, jeśli spełnione są następujące wymagania:

1. Grubość przegrody jest nie mniejsza niż:
 - 120 mm – w przypadku ścian betonowych,
 - 150 mm – w przypadku ścian z cegły pełnej i betonu komórkowego,
 - 180 mm – w przypadku stropu.
2. Rury stalowe i żeliwne mają średnice nominalne nie większe niż 168.3mm, a rury miedziane 88.9mm.
3. Wielkości otworów przejść są większe maksymalnie o 140mm od średnicy instalowanych rur.
4. Przejście rur stalowych i żeliwnych o średnicy nie większej niż 40mm lub miedzianych nie większych niż 35 mm uszczelnia się wełną mineralną o gęstości >40 kg/m³ i PROMASTOP Coating lub równoważne. Masę PROMASTOP Coating lub równoważne o grubości 1mm należy nanieść na:
 - rurę na długości 400mm po obu stronach przegrody,
 - powierzchnię wełny mineralnej,
 - lico przegrody na szerokość 20mm wokół otworu.
 - rura wewnątrz przegrody nie musi być pokryta masą PROMASTOP Coating lub równoważne.
5. Przejście rur stalowych i żeliwnych o średnicy powyżej 40mm lub miedzianych powyżej 35 mm uszczelnia się wełną mineralną o gęstości >40 kg/m³ i PROMASTOP Coating lub równoważne. Masę PROMASTOP Coating lub równoważne o grubości 2mm należy nanieść na:
 - rurę wewnątrz przegrody oraz na długości 400mm po obu stronach przegrody,
 - powierzchnię wełny mineralnej,
 - lico przegrody na szerokość 20mm wokół otworu.

14. Izolacje

Instalacje wodne należy izolować termicznie otulinami zgodnie z załącznikiem 2. *Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny*

odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Wymagania izolacyjności cieplnej i inne wymagania związane z oszczędnością energii.

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m · K))
1	średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	½ wymaga z poz. 1-4

Przewody instalacji wodociągowej należy również izolować, gdy działanie dowolnego źródła ciepła mogłoby spowodować podwyższenie temperatury ścianki rurociągu powyżej +30° C.

Przewody wodociągowe prowadzone przez pomieszczenia nieogrzewane lub o znacznej zawartości pary wodnej, należy izolować przed zamrożeniem i wykraplaniem pary na zewnętrznej powierzchni przewodów.

Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiając wykonanie izolacji cieplnej.

Materiały do wykonania izolacji cieplnej powinny być suche, czyste i nieuszkodzone.

Zakończenia izolacji cieplnej powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zawilgoceniem, a izolacja cieplna powinna być wykonana w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie się ognia.

Montaż izolacji cieplnej na rury wodne można wykonać dopiero po przeprowadzeniu prób szczelności. Izolację cieplną zakładać na rury dokładnie wyczyszczone i osuszone.

15. Próby szczelności

15.1. Instalacje wodne

Po zakończeniu robót montażowych instalacje należy poddać próbom szczelności zgodnie z warunkami określonymi w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” – tom II, Instalacje sanitarne i przemysłowe.

Instalację wody zimnej należy poddać badaniom na szczelność. Badanie szczelności należy wykonywać w temperaturze powietrza wewnętrznego powyżej 0°C. Badania szczelności powinny być wykonywane przed zakryciem bruzd i kanałów, przed robotami malarskimi i wykonaniem izolacji cieplnej. W przypadkach koniecznych może być wykonana próba częściowa, jeżeli badanie szczelności w czasie próby końcowej byłoby niemożliwe lub utrudnione.

Badaną instalację po zakorkowaniu otworów należy napełnić wodą wodociągową, dokładnie odpowietrzając urządzenie. Po napełnieniu należy przeprowadzić kontrolę całego urządzenia, zwracając uwagę czy połączenia przewodów i armatury są szczelne. Po stwierdzeniu szczelności należy urządzenie poddać próbie podwyższonego ciśnienia za pomocą ręcznej

pompki lub innego urządzenia przystosowanego do wykonywania prób ciśnieniowych.

Instalacja wodociągowa przy ciśnieniu równym 1,5-krotnej wartości ciśnienia roboczego, lecz nie mniejsza niż 0,9 MPa nie powinna wykazywać przecieków na przewodach, armaturze i połączeniach. Instalację uważa się za szczelną, jeżeli manometr w ciągu 20 min. nie wykazuje spadku ciśnienia.

15.2. Instalacja kanalizacji sanitarnej

Instalację kanalizacji sanitarnej należy poddać badaniu szczelności poprzez obserwację podejść i pionów podczas przepływu ścieków, a poziomów podczas napełniania ich całkowicie wodą, powyżej kolana łączącego pion z poziomem.

15.3. Instalacja centralnego ogrzewania

Badanie szczelności instalacji centralnego ogrzewania powinno być przeprowadzone wodą. Podczas odbiorów częściowych instalacji, w przypadkach uzasadnionych, dopuszcza się wykonanie badania szczelności sprężonym powietrzem.

Czas trwania próby zimną wodą wynosi 3 godziny, ciśnienie próbne ma być równe ciśnieniu roboczemu w najniższym punkcie instalacji + 2 bary, lecz nie mniejsze niż 4 bary.

Próbie uznaje się za pozytywną jeśli brak jest przecieków i roszczenia na poszczególnych elementach oraz manometr wykaże spadek ciśnienia nie większy niż 0,2 bara;

Badania poprawności działania i szczelności na gorąco wykonać zgodnie z Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji grzewczych COBRTI INSTAL.

16. Uwagi końcowe

- Projekty instalacyjne należy odczytywać łącznie z projektem architektury oraz pozostałych branż.
- Część rysunkowa i opisowa niniejszego opracowania wzajemnie się uzupełniają i należy je odczytywać
- Wszystkie prace budowlane należy wykonywać pod nadzorem osoby uprawnionej, zgodnie z obowiązującymi normami, aktami prawnymi oraz sztuką budowlaną.
- Wszystkie prace objęte niniejszym projektem należy wykonać ściśle wg obowiązujących Polskich Norm, pod fachowym nadzorem technicznym ze strony osoby posiadającej odpowiednie uprawnienia budowlane.
- Wykonawca obowiązany jest przedstawić Inspektorowi Nadzoru do akceptacji wszystkie rozwiązania robocze, rysunki warsztatowe z odpowiednimi opisami, obliczeniami, próbki materiałów, prototypy wyrobów zarówno ujętych jak i nieujętych dokumentacją projektową wraz z wymaganymi świadectwami, dopuszczeniami, atestami itp.
- Przed wykonaniem bądź zamówieniem elementów indywidualnych Wykonawca musi sprawdzić ich wymiary na budowie.
- **DOPUSZCZA SIĘ STOSOWANIE INNYCH ELEMENTÓW WYPOSAŻENIA POD WARUNKIEM ZACHOWANIA NIE GORSZYCH PARAMETRÓW TECHNICZNYCH OD WSKAZANYCH PROJEKTOWO.**