

# ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA CZĘŚCI SANITARNEJ

## *OPIS TECHNICZNY BRANŻY SANITARNEJ*

1 . Podstawa opracowania	2
2 . Przedmiot i zakres opracowania	2
3 . Instalacja centralnego ogrzewania	2
3.1. <i>Materiały i prowadzenie przewodów</i>	3
3.2. <i>Elementy grzejne wraz z armaturą</i>	3
3.3. <i>Odwodnienie i odpowietrzenie</i>	3
3.4. <i>Armatura</i>	4
3.5. <i>Regulacja instalacji</i>	4
3.6. <i>Płukanie, dezynfekcja, próby szczelności i izolacja cieplna</i>	4
4. Instalacja cwu	5
5. Kotłownia gazowa	6
6. Instalacja solarna	7
7. Instalacja gazowa	8
8. Instalacja wentylacji	10
9. Uwagi końcowe	10

## *CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA I ANALIZA EKONOMICZNA*

## *CZĘŚĆ RYSUNKOWA*

## 1 . Podstawa opracowania

- Zlecenie i umowa z Inwestorem,
- Projekt architektoniczno – budowlany
- Obowiązujące normy i przepisy.
- Uzgodnienia międzybranżowe
- Wytyczne technologiczne;
- Wytyczne branżowe;
- Materiały informacyjne i DTR producentów zastosowanych urządzeń.

## 2 . Przedmiot i zakres opracowania

Zakres niniejszego opracowania obejmuje projekt budowlany instalacji sanitarnych w remontowanym budynku mieszkalnym wielorodzinnym przy ul. Bohaterów Warszawy 38. Instalacje sanitarne wchodzące w zakres opracowania:

- Instalacja centralnego ogrzewania,
- Instalacja cwu
- Kotłownia gazowa
- Instalacja solarna
- Instalacja gazowa
- Instalacja wentylacji

## 3 . Instalacja centralnego ogrzewania

Obliczenia zapotrzebowania mocy do celów grzewczych budynku wykonano przy pomocy programu komputerowego typu Audytor „OZC”.

Obliczenia zapotrzebowania na ciepło wykonano dla III strefy klimatycznej, tj. -20°C zgodnie z PN-82/B-02403, obliczeniowe temperatury pomieszczeń w budynkach zgodnie z Dz. U. z 2008r, Nr 201, poz. 1238. Straty ciepła obliczono wg PN-EN 12831 „Obliczanie projektowego obciążenia cieplnego.”

Współczynniki przenikania ciepła przegród budowlanych „U” [ $W/(m^2 \cdot K)$ ] wynoszą:

- |                          |                              |
|--------------------------|------------------------------|
| → dla dachu              | $U=0,15 [W/(m^2 \cdot K)]$ , |
| → dla drzwi zewnętrznych | $U=1,3 [W/(m^2 \cdot K)]$ ,  |
| → dla okien              | $U=0,9 [W/(m^2 \cdot K)]$ ,  |
| → dla podłogi na gruncie | $U=0,30 [W/(m^2 \cdot K)]$ , |
| → dla ścian zewnętrznych | $U=0,2 [W/(m^2 \cdot K)]$ .  |

W budynku projektuje się nową instalację centralnego ogrzewania ze zmianą źródła ciepła. Starą instalację należy zdemontować i zutylizować. Źródłem ciepła dla budynku będzie kocioł gazowy jednofunkcyjny zasilający instalację co i cwu, rozdział instalacji poprzez sprzęgło oraz rozdzielacz.

Instalację c.o. zaprojektowano jako wodną pompową dwururową, w układzie zamkniętym, pracującą na parametrze 70/50°C. Instalacja zasilana będzie z projektowanej kotłowni gazowej zlokalizowanej na poddaszu w pomieszczeniu 2.00.07. Rozliczenie zużycia ciepła dokonywane będzie na podstawie wskazań ciepłomierzy dla każdego lokalu. Należy zapewnić ciągłą dodatnią (powyżej 5stC) temperaturę wody w przewodach przebiegających przez nieogrzewane pomieszczenia, poprzez montaż kabli grzejnych pod otuliną termoizolacyjną.

### ***3.1.Materiały i prowadzenie przewodów***

Instalację projektuje się z rur:

– Rury ze stali węglowej, ocynkowane zewnętrznie,  $T_{rob}=110^{\circ}C$ ,  $P_{max}=1,6MPa$ . Łączone przez połączenia zaprasowywane. Pion główny należy poprowadzić z pomieszczenia kotłowni, a następnie przewody należy prowadzić pod stropem. Przewody należy prowadzić w izolacji z pianki polietylenowej.

Przy przejściu przewodów przez stropy i ściany stosować tuleje ochronne z rur PE o średnicy dwukrotnie większej od średnicy przewodu. Przejścia uszczelnić. Przewody należy mocować do ścian lub innych elementów konstrukcyjnych budynku stosując haki, uchwyty lub wsporniki w odstępach uzależnionych od średnicy.

Przejścia instalacji przez przegrody oddzielenia pożarowego wykonać za pomocą atestowanych uszczelnień.

### ***3.2.Elementy grzejne wraz z armaturą***

Jako elementy grzejne zaprojektowano:

- grzejniki stalowe płytowe energooszczędne z podłączeniem bocznym z zaworem termostatycznym oraz zaworem odcinającym powrotnym,
- łazienkowe grzejniki drabinkowe wyposażono w zawór termostatyczny oraz zawór odcinający powrotny.

Wszystkie grzejniki powinny być wyposażone w korki odpowietrzające i odwadniające.

### ***3.3.Odwodnienie i odpowietrzenie***

Odpowietrzenie instalacji należy wykonać poprzez automatyczne odpowietrzniki

z zaworem stopowym instalowane na przewodzie głównym w najwyższym punkcie instalacji oraz na pionach. W najniższych punktach instalacji zapewnić odwodnienie. Przy odwodnieniu montować zawory kulowe. Wszystkie grzejniki należy wyposażać w korki spustowe i odpowietrzniki.

### ***3.4.Armatura***

Każdy pion oraz odejście na przewodzie głównym wyposażać w zawór odcinający. Minimalne parametry pracy armatury regulacyjnej, odcinającej i przygrzejnikowej PN6, T= 90°C.

### ***3.5.Regulacja instalacji***

Regulację hydrauliczną instalacji projektuje się poprzez zastosowanie zaworów termostatycznych przy grzejnikach, głowic termostatycznych oraz automatykę kotłowni.

### ***3.6.Płukanie, dezynfekcja, próby szczelności i izolacja cieplna***

Przed dokonaniem nastawy zaworów należy instalację kilkakrotnie przepłukać wodą o prędkości 1.5 m/s. Następnie należy przeprowadzić dla przewodów stalowych rozprowadzających próbę szczelności na zimno /0.6 MPa/ i na gorąco /po uruchomieniu źródła ciepła/, a po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby przewody rozprowadzające zaizolować termicznie otuliną termoizolacyjną ( $\lambda=0,035 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$ ),.

Grubości izolacji:

- przewody prowadzone „po wierzchu” w części ogrzewanej budynku:
  - średnica wewnętrzna do 22 mm: 20mm
  - średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm: 30mm
  - średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm: równa średnicy wew. rury
  - średnica wewnętrzna ponad 100 mm: 100mm
- przewody prowadzone „po wierzchu” w części nieogrzewanej budynku:
  - niezależnie od średnicy wewnętrznej: 100mm

Należy wykonać próbę szczelności przy ciśnieniu 0,6 MPa. Ze względu na pracę termiczną rur i odkształcenia spowodowane ciśnieniem podczas próby szczelności mogą występować skoki ciśnienia. Próbę należy przeprowadzić jako wstępną i zasadniczą. Podczas próby wstępnej należy w okresie 30 min. wytworzyć dwukrotnie ciśnienie próbne w odstępach co 10 min.. Próba zasadnicza odbywa się zaraz po próbie wstępnej i winna trwać 2 godziny. Podczas próby szczelności należy również wizualnie sprawdzić szczelność złącz.

Montaż, próby i rozruch instalacji powinny być zgodne z wymaganiami „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót instalacji c.o COBRT” oraz wytycznymi producentów zastosowanych materiałów i armatury. Ponadto powinny być przestrzegane następujące dodatkowe zasady:

- w czasie wykonywania próby szczelności instalacji w stanie zimnym, połączonej z płukaniem, wszystkie zawory przelotowe i grzejnikowe muszą być całkowicie otwarte; zawory termostatyczne powinny mieć nałożone zamiast głowic termostatycznych kołpaki ochronne;
- ze względu na znaczną wrażliwość termostatycznych zaworów grzejnikowych oraz nowoczesnych bezdławicowych pomp obiegowych na mechaniczne zanieczyszczenia wody grzejnej instalacja wewnętrzna c.o. powinna być szczególnie starannie wypłukana;
- przed rozpoczęciem rozruchu i próbnej eksploatacji instalacji w stanie gorącym należy dokonać wstępnej regulacji urządzeń zgodnie z nastawami podanymi w dokumentacji technicznej: regulacja wstępna i jej ewentualne korekty nie wymagają spuszczenia wody z instalacji.

#### **4. Instalacja cwu**

Zimna woda do budynku doprowadzona istniejącym przyłączem.

Projektuje się instalację wody zimnej z rur sanitarnych PP, prowadzić je pod stropem. Projektowana instalacja obejmuje doprowadzenie wody do kotłowni.

Ciepła woda przygotowywana będzie w pojemnościowym podgrzewaczu wody zasilanym z kotła gazowego oraz instalacji solarnej.

Przejście przewodów przez przegrody budowlane należy wykonać w tulejach ochronnych PE o długości co najmniej 1cm większych od grubości ścian. Przejście między tuleją, a przewodem uszczelnić materiałem plastycznym. Przejście przez ścianę graniczącą z pomieszczeniem oddzielenia pożarowego zabezpieczyć ogniochronnie.

Przewody wody ciepłej układane w bruzdach ściennych należy izolować ciepłochronnie otuliną termoizolacyjną o grubości 6mm. Izolacja cieplna przewodów prowadzonych pod stropem i po wierzchu ścian:

- $\varnothing 15 \div 25 - 30\text{mm}$ ,
- $\varnothing 32 \div 40 - 35\text{mm}$ ,
- $\varnothing 50 - 40\text{mm}$ .

Próba szczelności instalacji wodociągowej

Przed zakryciem bruzd i obudów i wykonaniem izolacji cieplnej rur należy instalację wypłukać, napęlić wodą, odpowietrzyć i przeprowadzić próbę szczelności.

Wymagane ciśnienie próbne podczas przeprowadzania badań szczelności instalacji (bez względu na rodzaj materiału) jest półtora raza wyższe od ciśnienia roboczego i jest takie samo dla instalacji wody zimnej i ciepłej.

Wymagane ciśnienia próbne podczas prób ciśnienia

Rodzaj instalacji	Wymagane ciśnienie próbne
Instalacja wody zimnej	1,5 × najwyższe ciśnienie robocze

Wymienione w tabeli wartości ciśnień należy dwukrotnie podnosić w okresie 30 minut do pierwotnej wartości. Po dalszych 30 minutach spadek ciśnienia nie może przekroczyć 0,06 MPa. W czasie następnych 120 minut spadek ciśnienia nie może przekroczyć 0,02 MPa. W przypadku wystąpienia przecieków podczas przeprowadzania próby szczelności należy je usunąć i ponownie przeprowadzić całą próbę od początku.

W przypadku przeprowadzenia próby ciśnienia dla instalacji wykonanej z tworzyw sztucznych może wystąpić spadek ciśnienia spowodowany elastycznością tych przewodów.

## 5. Kotłownia gazowa

Opracowanie obejmuje kotłownię gazową o mocy 30kW zasilającą instalację centralnego ogrzewania w budynku opalaną gazem z sieci.

Parametry instalacji: 70/50°C

Technologia kotłowni

Kotłownia będzie przygotowywała czynnik grzewczy dla 2 obiegów grzewczych. Zasilanie obiegów projektuje się z kotła kondensacyjnego gazowego jednofunkcyjnego. Rozdzielenie obiegu kotłowego od projektowanych obiegów grzewczych poprzez sprzęgło hydrauliczne oraz rozdzielacze.

Obiegi grzewcze:

- Podgrzew ciepłej wody użytkowej
- Centralne ogrzewanie grzejnikowe

Przewody

Instalację kotłowni należy wykonać z rury ze stali węglowej, ocynkowane zewnętrznie,  $T_{rob}=110^{\circ}\text{C}$ ,  $P_{max}=1,6\text{MPa}$ . Łączone przez połączenia zaprasowywane. Rurociągi należy izolować termicznie otulinami termoizolacyjnymi w płaszczu z foli PCV.

Po wykonaniu izolacji rurociągi oznaczyć kolorami wg PN-70/H-01270 (barwne paski szer. 5 cm + kierunek przepływu): Do oznaczenia rurociągów można zastosować kolorową folię samoprzylepną.

#### Uzupełnienie zładu

Uzupełnienie zładu odbywać się będzie poprzez zawór do napełniania instalacji na przewodzie powrotnym c.o.. Połączenie przewodu doprowadzającego wodę wodociągową do instalacji grzewczej należy wykonać jak rozłączne za pomocą węża gumowego do zaworów zakończonych złączkami do węża.

Na uzupełnieniu instalacji należy przewidzieć zawór antyskażeniowy typu BA w celu uniknięcia ewentualnego zanieczyszczenia instalacji wodociągowej.

#### Wentylacja pomieszczenia kotłowni

Nad posadzką w pomieszczeniu kotłowni, należy wykonać otwór o wymiarach Ø110 cm, umożliwiający przewietrzenie pomieszczenia w razie ewentualnego wycieku gazu. W otworze zainstalować kanał wentylacyjny o wymiarze Ø110 cm zakończony od zewnątrz czerpnią powietrza, a od strony wewnętrznej zabezpieczyć siatką stalową.

Lokalizacja kanału do przewietrzania uwidoczniła w części rysunkowej projektu.

#### Wentylacja pomieszczenia kotłowni:

##### Nawiew:

Zaprojektowano kanał nawiewny o przekroju fi 0,16m, wylot kanału 30 cm nad posadzką pomieszczeni.

##### Wywiew:

Otwór wywiewny powinny być równe co najmniej połowie powierzchni otworów nawiewnych , jednak nie mniej niż 200cm<sup>2</sup>.

Wywiew będzie realizowany poprzez dwa kanały wywiewny o przekroju 0,16x0,14m. Odległość między górną krawędzią otworu wentylacyjnego a sufitem powinna wynosić max. 15 cm.

Kanały nawiewne i wywiewne wyprowadzone ponad dach.

#### Odprowadzenie spalin.

Kocioł gazowy powinien być podłączony na stałe z przewodami odprowadzającymi spaliny na zewnątrz budynku i doprowadzającymi powietrze do spalania. Komin i przewody spalinowe wykonać należy zgodnie z zaleceniami producenta kotła. Komin dwupłaszczowy doprowadzający powietrze do spalania bezpośrednio do kotła oraz odprowadzający spaliny na zewnątrz.

## 6. Instalacja solarna

Panele słoneczne zlokalizowane na dachu. Armatura i urządzenia instalacji solarnej zlokalizowane w kotłowni.

Liczba kolektorów została dobrana tak, aby w okresie letnim pokryć jak najwięcej zapotrzebowania c.w.u. jednocześnie nie przegrzewając instalacji w czasie braku rozbioru c.w.u.. Zaprojektowana liczba kolektorów – 8 paneli o wymiarach 1151x2191mm i parametrach:

Powierzchnia brutto (Ag)	m <sup>2</sup>	2,52
Powierzchnia apertury	m <sup>2</sup>	2,40
Powierzchnia absorbera	m <sup>2</sup>	2,35
Objętość czynnika	l	1,6
Zalecane natężenie przepływu	l/h.	75
Strata ciśnienia (30 l/h.m2)	mbar	5
Ciśnienie próbne	bar	15
Współczynnik pochłaniania (a)	%	95+/-1
Zdolność emisyjna (ξ)	%	5+/-1
Sprawność optyczna (η0)		0,70
Współczynnik przenikania ciepła 1-go rzędu (a1)	W/m <sup>2</sup> .K	3,73
Współczynnik przenikania ciepła 2-go rzędu (a2)	W/m <sup>2</sup> .K2	0,013
Ciężar netto	kg	31

Panele współpracujące z zasobnikiem cwu o pojemności 750 l zlokalizowany w kotłowni. Zasobni zasilany z instalacji solarnej i kotłowej.

Przewody obiegu glikolowego wykonać z rur miedzianych lutowanych na twardo. Zaizolować je otuliną kauczukową odporną na temperaturę 150°C. Przewody prowadzone na dachu i po ścianie budynku zaizolować należy otuliną o grubości 30 mm odporną na zmiany temperatury, uszkodzenia mechaniczne i działanie promieni uv.

Przejścia przez przegrody budowlane wykonywać w rurach ochronnych.

Jako armaturę odcinającą na rurociągach solarnych należy stosować zawory kulowe przystosowane do pracy z czynnikiem glikolowym i odporne na temperaturę 150 °C.

Kolektory słoneczne muszą posiadać certyfikat Solar Keymark a wykonawca zobowiązuje się do dostarczenia certyfikatu. Pozostałe zainstalowane urządzenia , instalacje zasilające i sterownicze muszą posiadać oznaczenia literą B lub CE lub posiadać deklarację zgodności lub certyfikaty zgodności z dokumentem odniesienia (kryteria techniczne – w odniesieniu do wyrobów podlegających certyfikacji na Znak Bezpieczeństwa, PN lub Aprobataj Technicznej.

Montaż urządzeń wykonać zgodnie ze schematem instalacji hydraulicznej solarnej oraz instrukcją montażu producenta.

## 7. Instalacja gazowa

### Źródło dostawy gazu

Budynek zasilany będzie w gaz projektowanym przyłączem Ø32PE z istniejącego gazociągu średniego ciśnienia. Kurek główny umieszczony będzie na ścianie zewnętrznej budynku w szafce metalowej.

Parametry gazu:

- gaz ziemny wysokometanowy                      grupy E

- ciśnienie gazu w sieci dystrybucyjnej 1,6-2,5 kPa
- ciśnienie gazu na wejściu do inst. 2,0 (+0,5;-0,4) kPa
- ciepło spalania:  $\geq 34,0 \text{ MJ/m}^3$

## **Materiał i prowadzenie przewodów**

Instalację gazową wykonać z rur stalowych czarnych wg PN-80/H-74219 typ średni. Rury prowadzić po wierzchu ścian, pod stropem w odległości od tynku co najmniej 3 cm oraz 10 cm od przewodów wodociągowych, kanalizacyjnych i centralnego ogrzewania. Przewody gazowe prowadzić powyżej instalacji elektrycznej.

Przy przejściach przez przegrody konstrukcyjne (ściany, stropy) przewody należy prowadzić w tulejach ochronnych, a przez inne przegrody w otworach luźnych.

Miejsca wolne powinny być uszczelnione szczeliwem nie powodującym korozji rur. Rury ochronne powinny wystawać po 3 cm z każdej strony.

Przewody należy prowadzić ze spadkiem 4‰ do kotła.

Przewody należy mocować do ścian i stropów za pomocą haków lub uchwytów w odległościach:

- przewody poziome o średnicy do  $\phi 40 \text{ mm}$  co 1.5m,
- przewody pionowe co 2.5m.

## **Aparaty gazowe i armatura**

Wyposażenie budynku wymagające zasilenia z instalacji gazowej stanowi kocioł gazowy jednofunkcyjny o mocy 30kW w kotłowni gazowej na poddaszu. Podejście gazowe wyposażone jest w trójnik kontrolny, kurek odcinający i połączenie rozłączne. Przy gazomierzu na klatce schodowej i kotle instalować zawór kulowy do gazu.

## **Kurek główny i gazomierze**

Kurek główny wraz z reduktorem projektuje się w szafce metalowej usytuowanej na ścianie zewnętrznej budynku.

Pomiar zużycia gazu z kotłowni projektuje się za pomocą gazomierza G-4,0 usytuowanego na klatce schodowej w szafce gazowej natynkowej.

Ilość gazomierzy G-4,0 – 1 szt.

## **Próba szczelności i wytrzymałości**

Przeprowadzenie prób wytrzymałości i szczelności może nastąpić po uzyskaniu pozytywnego wyniku sprawdzenia połączeń. Próbę szczelności instalacji wewnętrznej wykonać na ciśnienie 0,10 MPa w czasie 0,5 godz. Manometr użyty do przeprowadzenia głównej próby szczelności powinien spełniać wymagania klasy 0,6 i posiadać ważne świadectwo legalizacji. Zakres pomiarowy manometru: 0-0,16 MPa. Niedopuszczalny jest

spadek ciśnienia.

## 8. Instalacja wentylacji

Wentylacja wykonana z rur kołowych z blachy stalowej ocynkowanej. Kanały prowadzone w obudowach z płyt gipsowo-kartonowych. W stropach wykonać otwory o 2 cm większe od prowadzonych rur. Rury na dachu zakończone za pomocą nasad kominowych. Obróbki blacharskie wg. opracowania pokrycia dachowego.

## 9. Uwagi końcowe

1. Instalacje w budynkach zaprojektowano zgodnie z wymaganiami MI z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75 poz. 690 ze zm.).
2. Wykonanie szczegółowych rysunków warsztatowych, specyfikacji elementów wentylacyjnych, wybór armatur itp, należy powierzyć firmom mającym udokumentowane doświadczenie w realizacji instalacji w zaprojektowanych technologiach. Należy przy tym bezwzględnie przestrzegać wszystkich instrukcji montażowych producentów zastosowanych elementów instalacyjnych.
3. Przed wykonaniem instalacji należy dokładnie sprawdzić wszystkie przebiegi i w przypadku rozbieżności z niniejszą dokumentacją zawiadomić projektanta lub inwestora. Wszystkie prace instalacyjne należy prowadzić w pełnej koordynacji ze wszystkimi pozostałymi branżami.
4. Wszystkie rozwiązania szczegółów mających wpływ na wygląd pomieszczeń, przed wykonaniem należy przedłożyć do akceptacji projektantom (architektura i instalacje)
5. Prace montażowe wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP i ppoż.
6. Wszystkie zainstalowane urządzenia, instalacje zasilające i sterownicze muszą posiadać oznaczenia literą B lub CE ewentualnie posiadać deklarację zgodności lub certyfikaty zgodności z dokumentem odniesienia (kryteria techniczne – w odniesieniu do wyrobów podlegających certyfikacji na Znak Bezpieczeństwa, PN lub Aprobata Techniczna).
7. Wszystkie zainstalowane urządzenia, instalacje zasilające i sterownicze winny być poddawane okresowym przeglądom i kontroli zgodnie z zaleceniami producentów
8. Eksploatację instalacji należy powierzyć osobom przeszkolonym w zakresie fachowym i BHP.
9. Montaż, próby i rozruch instalacji wykonać zgodnie z instrukcjami montażowymi producentów i tożsawych urządzeń;  
Montaż, próby i rozruch instalacji wykonać zgodnie z Normami: PN-92/B-01706 – instalacje wodociągowe oraz PN-EN 12056:2000 – Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków;

10. Całą instalację wodociągową wykonać i przeprowadzić odbiór zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wodociągowych” zeszyt 7 wydanych przez COBRTI INSTAL;
11. Wszystkie roboty budowlano-montażowe oraz próby instalacji wod.-kan. i ppoż. należy realizować zachowując obowiązujące przepisy BHP. oraz „Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych cz II - Instalacje Sanitarne i Przemysłowe” oraz zgodnie z wytycznymi producentów systemów, urządzeń i materiałów, zawartymi w katalogach technicznych i poradnikach.
12. Projektowana instalacja wodociągowa musi być przystosowana do okresowego płukania w temperaturze  $t_{\text{płuk}} \geq 70^{\circ}\text{C}$ ;
13. Po wykonaniu instalacji wodociągowej przeprowadzić próbę szczelności, dezynfekcję oraz płukanie;
14. Przejścia instalacji przez elementy oddzielen przeciwpożarowych będą wyposażone w przepusty ogniochronne o klasie odporności ogniowej (EI) wymaganej dla tych elementów.
15. Przepusty nie będą instalowane dla pojedynczych rur instalacji wodnych, kanalizacyjnych i ogrzewczych, wprowadzanych przez ściany i stropy do pomieszczeń higieniczno-sanitarnych.
16. Przepusty instalacyjne o średnicy powyżej 4 cm w ścianach i stropach, nie będących elementami oddzielen przeciwpożarowych, dla których jest wymagana klasa odporności ogniowej co najmniej EI 60 lub REI 60, będą posiadały klasę odporności ogniowej (EI) tych elementów
17. Wykonawca jest całkowicie odpowiedzialny za sprawdzenie zakresu prac, ilości materiałów i urządzeń zgodnie z dokumentacją na etapie przetargu. W razie wystąpienia niezgodności opisu technicznego z dokumentacją rysunkową Wykonawca powinien zwrócić się pisemnie do biura projektów celem wyjaśnienia rozbieżności. Zasada powyższa obowiązuje przy wyjaśnianiu wszelkich wątpliwości związanych z niniejszą dokumentacją.
18. Dopuszcza się zastosowanie innych urządzeń i materiałów, pod warunkiem posiadania przez nie takich samych lub lepszych parametrów technicznych jak zaprojektowane i przedstawieniu stosownych dokumentów projektantowi i inspektorowi nadzoru w celu zatwierdzenia. Przywołane typy urządzeń są przykładowe i wskazują parametry techniczne jakie należy zachować.

PROJEKTANT: BRANŻA SANITARNA

mgr inż. Piotr Koźluk

upr. bud. nr ewid. PDL/0140/PBS/17

do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych