

## SPIS ZAWARTOŚCI :

### Budowa Przedszkola w Świąciechowie działka nr ewid: 1193/2 przy ul. Strzeleckiej

Dotyczy: .....

podać nazwę projektu

#### INSTALACJE SANITARNE-PROJEKT WYKONAWCZY

Branża : .....

1. Strona tytułowa.....	str. 1
2. Spis zawartości.....	str. 2
3. Opis techniczny .....	str. 3 - 12
4. Zestawienie elementów wentylacji.....	str. 13 - 76
5. Zestawienie rozdzielaczy ogrzewania podłogowego.....	str. 77 - 79
6. Rysunki:	

rys 1/WS- Projekt zagospodarowania terenu plansza sieci wod-kan.....	str. 81:500
rys 2/WS - Rzut przyziemia instalacja wod-kan.....	str. 82 1:100
rys 3/WS - Rzut przyziemia instalacja c.o.....	str. 83 1:100
rys 4/WS - Rzut przyziemia wentylacja 1.....	str. 84 1:50
rys 5/WS - Rzut przyziemia wentylacja 2.....	str. 85 1:50
rys 6/WS - Rzut dachu wentylacja 1.....	str. 86 1:50
rys 7/WS - Rzut dachu wentylacja 2.....	str. 87 1:50
rys 8/WS - Profile kanalizacji deszczowej.....	str. 88 1:100
rys 9/WS - Profile kanalizacji sanitarnej.....	str. 89 1:100
rys 10/WS - Profile kanalizacji sanitarnej pod posadzkowej 1.....	str. 90 1:100
rys 11/WS - Profile kanalizacji sanitarnej pod posadzkowej 2.....	str. 91 1:100
rys 12/WS - Profile kanalizacji sanitarnej pod posadzkowej 3.....	str. 92 1:100
rys 13/WS - Profile kanalizacji sanitarnej pod posadzkowej 4.....	str. 93 1:100
rys 14/WS - Profile kanalizacji sanitarnej pod posadzkowej 5.....	str. 94 1:100
rys 15/WS - Rozwinięcie instalacji wodociągowej.....	str. 95 1:50
rys 16/WS - Schemat technologiczny kotłowni.....	str. 96 1:100
rys 17/WS - Instalacja odwodnienia dachu 1.....	str. 97 1:100
rys 18/WS - Rozwinięcie pionów odwodnienia dachu RS1 RS2.....	str. 98 1:100
rys 19/WS - Rozwinięcie pionów odwodnienia dachu RS3 RS6.....	str. 99 1:100
rys 20/WS - Rozwinięcie pionów odwodnienia dachu RS4 RS5.....	str. 100 1:100
rys 21/WS - Instalacja odwodnienia dachu 1.....	str. 101 1:100

## **1. Podstawa opracowania**

- obowiązujące normy i przepisy,
- aktualne podkłady architektoniczno-budowlane,
- projekt budowlany,
- literatura branżowa,
- wytyczne producentów materiałów,

## **2. Cel i zakres opracowania**

Niniejsze opracowanie obejmuje projekt budowlany wewnętrznych i zewnętrznych instalacji:

- wodociągowych,
- kanalizacji sanitarnej,
- kanalizacji deszczowej,
- grzewczej,
- wentylacyjnej,
- hydrantowej - p.poż,
- klimatyzacji,
- gazowej.

## **3. Opis techniczny**

### **3.1 Instalacja wodociągowa**

Projektowany budynek będzie zasilany w wodę z projektowanej sieci wodociągowej, której projekt wraz z przyłącze wodociągowym stanowi odrębne opracowanie projektowe. Do opomiarowania zużycia wody w budynku zaprojektowano jeden zestaw wodomierzowy na cele socjalno bytowe i p.poż, który zostanie zlokalizowany w pomieszczeniu kotłowni zaraz za zewnętrzną ścianą. Dobrano wodomierz JS DN40, przed i za wodomierzem zaprojektowane zostały zawory odcinające grzybkowe DN50. Zabezpieczeniem przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w sieci wodociągowej, będzie zawór antyskażeniowy typ BA DN50, dodatkowym zabezpieczeniem będzie zawór typu CA DN15 zamontowany przy układzie zmiękczenia wody w kotłowni. Przed zaworem antyskażeniowym należy zamontować filtr DN50. Ciepła woda użytkowa wytwarzana będzie w 2 podgrzewaczach pojemnościowych o pojemności 2000l każdy zasilanych z 3 kotłów gazowych o mocy jednostkowej 110kW. Do obliczeń zużycia wody przyjęto 20l/os na dobę w przedszkolu, oraz dane z projektu technologii kuchni do przygotowania posiłków, zmywania oraz mycia powierzchni kuchni i jej zaplecza. Zabezpieczeniem podgrzewaczy będzie naczynie przeponowe o pojemności  $V=100l$  i zawór bezpieczeństwa 1". Obieg ciepłej wody w układzie cyrkulacji zapewni pompa cyrkulacyjna zasilana napięciem 230V o parametrach  $Q=4,5m^3/h$  i  $H=2,0m$ , która uruchamiana będzie sterownikiem zegarowym w trybie 3 wymian na godzinę. Instalację wodociągową rozprowadzającą wodę zimną zaprojektowano z rur PP PN10 natomiast wody ciepłej i cyrkulacji z rur PP PN16 stabilizowanych wkładką aluminiową charakteryzującymi się niskim współczynnikiem rozszerzalności liniowej. Rury w obrębie projektowanych pomieszczeń prowadzone będą pod stropem, w przestrzeni sufitu podwieszanego z podejściami w bruzdach oraz ściankach instalacyjnych do grup przyborów sanitarnych. Kompensacja przebiegała będzie w sposób naturalny wynikający z projektowanej trasy przewodów. Lokalizacja punktów stałych i przesuwnych ściśle wg wytycznych wybranego producenta rur. Przewody w sanitariatach i pomieszczeniach socjalnych prowadzić należy na wysokości 0,40m nad posadzką, podejścia pod umywalki i zlewozmywaki zakończyć zaworkami odcinającymi 3/8", podejścia pod miski ustępowe zakończyć zaworami ze złączką do węża. Przed wszystkimi pozostałymi przewodami zaprojektowane zostały zawory odcinające umożliwiające ich demontaż. Na odgałęzieniach do większych grup przyborów zamontować zawory odcinające kulowe ze spustami. Wszystkie przewody należy zaizolować otuliną z pianki PU o współczynniku przewodzenia ciepła max 0,035 W/m\*K i grubości wynikającej z warunków technicznych:

- dla przewodów o średnicy do  $\varnothing 22$  - 20mm,
- dla przewodów o średnicy od  $\varnothing 22$  do 35 - 30mm,
- dla przewodów o średnicy od  $\varnothing 35$  grubość izolacji równa grubości wewnętrznej przewodu,
- dla przewodów wody zimnej i p.poż gr izolacji 13mm,

Przy przejściach przewodami przez elementy konstrukcyjne takie jak ściany i stropy, dla przewodów prowadzonych w bruzdach oraz przy skrzyżowaniach z innymi przewodami dopuszcza się stosowanie połowy grubości wyżej wymienionej izolacji.

Zaprojektowano następujące przybory sanitarne:

- stojące baterie umywalkowe,
- stojące baterie zlewozmywakowe,
- ściennie baterie natryskowe,
- zawory odcinające do pisuarów,
- zawory ze złączką do węża,

- zawory odcinające do misek ustępowych,
- podejścia pod pralkę i zmywarkę zakończone zaworem odcinającym.

W miejscach przejść przewodów przez stropy i ściany osadzić rury ochronne PVC umożliwiające przesuw rur w tych tulejach, natomiast przy przejściach przez przegrody oddzielenia pożarowego kołnierze ognioochronne, dopasowane to odporności ogniowej przegrody budowlanej i do typu przechodzących przez nią przewodów. Zabrania się lokalizowania połączeń przewodów w miejscach przejść przez elementy konstrukcyjne zabezpieczone rurą ochronną. Na instalacji wody użytkowej zaprojektowany został w kotłowni zawór pierwszeństwa DN50, gwarantujący priorytet przepływu wody do hydrantów w czasie pożaru. Przepływ wody ciepłej w instalacji regulowały będą zawory cyrkulacyjne, które zamontować należy w przestrzeni sufitu podwieszanego. Ciepła woda w miejscach poboru przez dzieci będzie przygotowana w mieszaczach z nastawą 38°C. Dostęp do wszelakich zaworów zlokalizowanych w przestrzeni technicznej musi być zapewniony przez otwierane drzwiczki rewizyjne. W celu zabezpieczenia p.poż zaprojektowana została instalacja p.poż z hydrantami wewnętrznymi p.poż DN25 z węzami półsztywnymi dł 30m, które zamontowane zostaną w szafkach natynkowych na wysokości +1,35m nad poziomem gotowej posadzki mierząc do zaworu hydrantu. Instalacja hydrantowa zaprojektowana została z rur stalowych obustronnie ocynkowanych łączonych przez złączki gwintowane wg P-H-74200:1998 i PN-79/H-74392. Przewody zostaną prowadzone pod stropem przyziemia w części technicznej sufitu podwieszanego. Przy podejściu pod najdalsze hydranty zamontować należy zawory ze złączką do węża w celu okresowego przepłukania instalacji. Próby szczelności instalacji przeprowadzić zgodnie z wymaganiami technicznymi Cobrti Instal Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych pod ciśnieniem 1,0 MPa w czasie co najmniej 30 minut od momentu ustabilizowania się ciśnienia w instalacji. Próby przeprowadzić dla instalacji wody ciepłej i zimnej, wszelkie nieszczelności usunąć i ponownie przeprowadzić próbę ciśnienia.

Bilans wody ogólnej dla całego budynku:

BILANS WODY					
Lp.	Punkt czerpalny	Ilość	qn zmina, dm3/s	Σqn, dm3/s	q, dm3/s
1.	Bateria czerpalna dla umywalki	51	0.07	3.57	
2.	Bateria czerpalna dla natrysku	9	0.15	1.35	
3.	Bateria czerpalna dla zlewozmywaka	14	0.07	0.98	
4.	Zawór splukujący do pisuaru	3	0.3	0.90	
5.	WC	31	0.13	4.03	
6.	Zawór czerpalny	18	0.3	5.40	
7.	Pralka	1	0.25	0.25	
8.	Zmywarka	3	0.3	0.90	
<b>Suma dla budynku:</b>				<b>17.38</b>	<b>2.32</b>

Dobór wodomierza:

$$q = 0,682 (\Sigma q_n)^{0,45} - 0,14$$

$$q = 0,682 (17.38)^{0,45} - 0,14$$

$$q = 2.32 \text{ dm}^3/\text{s} = 8.37 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_w = 2 \cdot q = 2 \cdot 6.82 = 16.74 \text{ m}^3/\text{h}$$

dobrano wodomierz JS DN40 o max strumieniu objętości 20m<sup>3</sup>/h,

Przepływ p.poż.

Wodomierz dobrano na podstawie przepływu dla dwóch działających hydrantów DN25 o wydajności jednostkowej 1,0l/s co daje - Q<sub>p.poż</sub> = 2\*1.0l/s = 2.0l/s = 7.20m<sup>3</sup>/h.

#### **4. KANALIZACJA SANITARNA WEWNĘTRZNA PVC SN8 Ø110x3.2**

Instalację kanalizacyjną pod posadzkową zaprojektowano z rur i Ø160x4.7 z litą ścianką łączonych na kielichy z uszczelką gumową zgodnie z PN-92B-01707, PN-EN1401-1. Kanalizację wewnątrz budynku w zakresie średnic DN32-DN40 zaprojektowano z rur PP-B, a od DN50-110 z PVC. Sposób montowania przewodów do konstrukcji budynku zgodnie z wytycznymi producenta rur za pomocą obejm stalowych z gumową wkładką amortyzującą mocowanych do konstrukcji budynku przy pomocy kołków montażowych. Przejścia przewodami przez elementy konstrukcyjne oraz w obrębie ław fundamentowych wykonać w rurach ochronnych. Opisane piony kanalizacyjne należy wyprowadzić na wysokość co najmniej 1.0m ponad dach budynku i zakończyć rurą wywiewną 110/160. Podejścia od przyborów sanitarnych do pionów prowadzić po ścianach, w bruzdach i ściankach instalacyjnych ze spadkiem od 1,5 - 5% dla średnic od 110 - 32. W miejscu przejścia pionu w poziom na wysokości 0,30 m od posadzki należy zamontować rewizję. Zaprojektowano następujące przybory sanitarne:

- umywalki fajansowe zwykłe i przystosowane dla osób niepełnosprawnych,
- zlewozmywaki,
- odwodnienia przy natryskach,

- miski ustępowe zwykłe i przystosowane dla osób niepełnosprawnych,
- zlewozmywaki,
- podejścia kanalizacyjne pod pisuary,
- kratki kanalizacyjne DN100,
- syfony podtynkowe przy podejściach pod pralkę i zmywarkę.

Wybór armatury ustalić z inwestorem, stelaże podtynkowe wg projektu architektury.

Bilans ścieków kanalizacji sanitarnej:

<b>BILANS ŚCIEKÓW</b>					
Lp.	Przybór sanitarny	Ilość	równoważnik odpływu AWs	Σ Aws	przepływ obl. dm <sup>3</sup> /s
1.	Umywalka	51	0.5	25.50	
2.	Natrysk	9	1	9.00	
3.	Zlewozmywak	14	1	14.00	
4.	Pisuar	3	0.5	1.50	
5.	WC	31	2.5	77.50	
6.	Wpust podłogowy	29	2	58.00	
7.	Pralka	1	1.5	1.50	
8.	Zmywarka	3	2	6.00	
<b>Suma dla budynku:</b>				<b>193.00</b>	<b>6.95</b>

## **5. KANALIZACJA SANITARNA ZEWNĘTRZNA.**

Zaprojektowano instalację kanalizacji sanitarnej, z której ścieki zostaną odprowadzone do zewnętrznej, projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej, której projekt wraz z przyłączem stanowi odrębne opracowanie projektowe. Zewnętrzne odcinki grawitacyjne kanalizacji sanitarnej zaprojektowano z rur PVC-U klasy SN8 Ø160x4.7 z litą ścianką łączonych na kielichy z uszczelką gumową. Na załamaniu trasy i zmianie spadku przewodu zaprojektowane zostały studnie kanalizacyjne Ø1000 wyposażone we włazy żeliwne Ø600 klasy B125 i stopnie złazowe zabezpieczone przed poślizgiem. Ze względu na znaczną różnicę w poziomach prowadzenia przewodów zaszła konieczność zaprojektowania przepompowni ścieków sanitarnych. Dobrano przepompownię z dwoma pompami pracującymi w trybie pracy rezerwa o parametrach  $g=6,0\text{ l/s}$  i wysokości podnoszenia  $H_p=3.50\text{ m}$ , które zamontowane zostaną w studni betonowej. Przepompownię wyposażać w stopnie złazowe żeliwne zabezpieczone przez poślizgiem, właz żeliwny Ø800 klasy B125 i wentylację zakończoną kominkiem wentylacyjnym w terenie zielonym na wys. 1,0m nad terenem. Szafa sterownicza zamontowana zostanie na ścianie budynku w szafce przystosowanej do zmiennych warunków atmosferycznych. Odcinek tłoczny PEØ90 PE100 SDR 17 (PN 10) włączyć do projektowanej studni rozprężnej betonowej Ø1000 nad dnem studni. Na wylocie z odcinka odprowadzającego ścieki przed studnią S11 zaprojektowany został betonowy separator tłuszczów o przepustowości nominalnej  $4,0\text{ l/s}$  zwieńczony włazem żeliwnym Ø 600 klasy B125. Komin wentylacyjny z separatora wyprowadzić po ścianie budynku ponad dach.

Charakterystyka przepompowni:

Całkowicie zanurzona pompa zatapialna do ścieków, do stacjonarnego i przenośnego ustawienia mokrego, do tłoczenia wody zanieczyszczonej i ścieków zawierających fekalia (w zakresie obowiązywania EN 12050). Korpus hydrauliczny i wirnik z żeliwa szarego, korpus silnika ze stali nierdzewnej. Silnik pompy dławnicowej w wersji na prąd trójfazowy z uszczelnieniem komory i termiczną kontrolą silnika. Kabel zasilający o długości 10 m z wolną końcówką. Uszczelnienie po stronie medium i po stronie silnika zapewniają dwa uszczelnienia mechaniczne niezależne od kierunku obrotów.

Typ wirnika : Wirnik o przepływie swobodnym

Swobodny przelot kuli : 65 mm

Max. ciśnienie robocze : 0,6 bar

Ma. głębokość zanurzenia : 20 m

Min. temperatura przetłaczanej cieczy: 3 °C

Max. temperatura przetłaczanej cieczy:: 40 °C

Silnik

Napięcie zasilania : 3~400V/50 Hz

Dopuszczalna tolerancja napięcia : ±10 % [%]

Znamionowa moc silnika P 2 : 1,1 kW

Max. pobór mocy P 1 : 1,46 kW

Prąd znamionowy : 3,1 A

Prąd rozruchowy : 24,5 A

Sposób załączania : bezpośrednio

Rodzaj pracy (zanurzony) : S1

Rodzaj pracy (wynurzony) : S2-15 min, S3-10%  
Znamionowa prędkość obrotowa : 1436 1/min  
Współczynnik mocy : 0,69  
Stopień ochrony : IP 68  
Klasa izolacji : F  
Max. częstotliwość załączania : 20

## **6. KANALIZACJA DESZCZOWA.**

Zaprojektowano instalację kanalizacji deszczowej, z której ścieki zostaną odprowadzone do zewnętrznej, projektowanej sieci kanalizacji deszczowej, której projekt wraz z przyłączem stanowi odrębne opracowanie projektowe. Zewnętrzne odcinki grawitacyjne kanalizacji deszczowej zaprojektowano z rur PVC-U klasy SN8 Ø160x4.7 i PVC SN8 Ø110x3.2 z litą ścianką łączonych na kielichy z uszczelką gumową. Na załamaniu trasy i zmianie spadku przewodu zaprojektowane zostały studnie kanalizacyjne Ø1000 wyposażone we włazy żeliwne Ø600 klasy B125 i stopnie złazowe zabezpieczone przed poślizgiem. Ze względu na znaczną różnicę w poziomach prowadzenia przewodów a możliwym podłączeniem do projektowanej sieci w ulicy zaszła konieczność zaprojektowania przepompowni ścieków deszczowych. Dobrano przepompownię z dwoma pompami pracującymi w trybie praca rezerwa o parametrach  $g=5,0\text{l/s}$  i wysokości podnoszenia  $H_p=3,00\text{m}$ , które zamontowane zostaną w studni betonowej. Przepompownię wyposażyc w stopnie złazowe żeliwne zabezpieczone przez poślizgiem, właz żeliwny Ø600 klasy B125 i wentylację zakończoną kominkiem wentylacyjnym w terenie zielonym na wys. 1,0m nad terenem. Szafa sterownicza zamontowana zostanie na ścianie budynku w szafce przystosowanej do zmiennych warunków atmosferycznych obok szafy sterowniczej przepompowni ścieków sanitarnych. Odcinek tłoczny PEØ90 PE100 SDR 17 (PN 10) włączyć do projektowanej studni rozprężnej betonowej Ø1000 nad dnem studni. Zaprojektowany został zbiornik retencyjny podziemny o pojemności  $42,0\text{m}^3$  z prefabrykowanych tworzywowych skrzynek o wymiarach 1,2x0,60x0,60 w ilości 108 szt ułożonych w jednej warstwie na głębokości 1,80m owiniętych szczelnie folią PE. Do doboru zbiornika przyjęto powierzchnię dachu  $3000\text{m}^2$ , opad deszczu w ilości  $150\text{l/s/ha}$  w czasie trwania 15 min. Za zbiornikiem, a przed przepompownią zaprojektowany został regulator przepływu o przepływie  $5,0\text{l/s}$  zamontowany w studni Ø1000. W studni D4 będącej studnią osadnikową zamontować należy zespół filtrujący DN315 który zapobiegał będzie przedostawaniu się do zbiornika frakcji stałych w postaci liści itp. Należy pamiętać o okresowym czyszczeniu filtra. Wykopy zewnętrzne dopasować należy do wymiarów zewnętrznych zbiornika. Wyrównaną warstwę podsypki o grubości minimum 20 cm wykonuje się ze żwiru o granulacji 8-16 mm lub 16-32 mm, który poddaje się wygładzaniu i zagęszczaniu. Skrzynki ułożone powinny być w taki sposób, aby możliwym było prowadzenia ich inspekcji oraz czyszczenia kanału, przy odbiorze technicznym oraz przy prowadzeniu cyklicznych przeglądów instalacji. Cały zbiornik retencyjny owinięty jest geomembraną, folią hydroizolacyjną odpowiednio dobraną przez producenta systemu, zapewniająca szczelność zbiornika. Wykonanie prac związanych z wykonaniem uszczelnienia geomembraną należy powierzyć wyspecjalizowanej firmie. Zbiornik wyposażyc należy w kanał wentylacyjny, odpowietrzający wyprowadzony w teren zielony i zakończony kominkiem wentylacyjnym wyprowadzonym min 1.0m nad poziom terenu. Ścieki deszczowe powstałe z odwodnienia dachu odprowadzone zostaną za pomocą projektowanej instalacji podciśnieniowego odwodnienia dachu. Przewody z PEHD prowadzone będą pod stropem przyziemia. Zaprojektowano wpusty dachowe pojedyncze wyposażone w element grzejny zasilanym napięciem 230V o mocy  $Q_{el}=18\text{W}$ , uruchamiany automatycznie w momencie gdy temperatura otoczenia czujnika spadnie poniżej  $5^{\circ}\text{C}$ . Sposób mocowania instalacji i przewodów do konstrukcji budynku, ściśle wg wytycznych producenta systemu, przy pomocy typowych zawiesi stalowych z wkładką gumową amortyzującą. Instalacja podciśnieniowa zakończona zostanie na wysokości 1,0m nad terenem gdzie włączona zostanie do kanalizacji z rur PVC z litą ścianką łączonych na kielichy z uszczelką gumową. Przewody zaizolować izolacją przeciw kondensacyjną. Próbę ciśnienia instalacji przeprowadzić przy całkowitej wypełnionej instalacji w czasie 24 godzin. Ścieki deszczowe z części utwardzonej zostaną odprowadzone do sieci kanalizacji deszczowej w odrębnym etapie projektowania.

Charakterystyka pomp:

Całkowicie zanurzona pompa zatapialna do ścieków, do stacjonarnego i przenośnego ustawienia mokrego, do tłoczenia wody zanieczyszczonej i ścieków zawierających fekalia (w zakresie obowiązywania EN 12050). Korpus hydrauliczny i wirnik z żeliwa szarego, korpus silnika ze stali nierdzewnej. Silnik pompy dławnicowej w wersji na prąd trójfazowy z uszczelnieniem komory i termiczną kontrolą silnika. Kabel zasilający o długości 10 m zwolną końcówką. Uszczelnienie po stronie medium i po stronie silnika zapewniają dwa uszczelnienia mechaniczne niezależne od kierunku obrotów.

### **Dane robocze**

Przetłaczane medium : Ścieki 100 %  
Temperatura przetłaczanej cieczy :  $20^{\circ}\text{C}$   
Przepływ :  $5,00\text{l/s}$   
Wysokość podnoszenia : 3,00 m  
Max. wysokość tłoczenia przy  $Q=0$  : 5,32 m

### **Urządzenie**

Typ wirnika : Wirnik o przepływie swobodnym  
Swobodny przelot kuli : 65 mm  
Max. ciśnienie robocze : 0,6 bar  
Max. głębokość zanurzenia : 20 m  
Min. temperatura przetwarzanej cieczy: 3 °C  
Max. temperatura przetwarzanej cieczy:: 40 °C

#### **Silnik**

Napięcie zasilania : 3~400V/50 Hz  
Dopuszczalna tolerancja napięcia :  $\pm 10$  % [%]  
Znamionowa moc silnika P 2 : 1,1 kW  
Max. pobór mocy P 1 : 1,46 kW  
Prąd znamionowy : 3,1 A  
Prąd rozruchowy : 24,5 A  
Sposób załączania : bezpośrednio  
Rodzaj pracy (zanurzony) : S1  
Rodzaj pracy (wynurzony) : S2-15 min, S3-10%  
Znamionowa prędkość obrotowa : 1436 1/min  
Współczynnik mocy : 0,69  
Stopień ochrony : IP 68  
Klasa izolacji : F  
Max. częstotliwość załączania : 20

#### **Bilans wód deszczowych:**

Bilans ścieków deszczowych				
Typ powierzchni	Powierzchnia [m <sup>2</sup> ]	Ilość ścieków deszczowych [l/s/ha]	Wsp. redukcyjny spływu powierzchniowego	Ilość ścieków
Dach	3030.00	150.00	1.00	45.45
Utwardzenia/parkingi	2221.00	150.00	0.90	29.98
Suma =				75.43

#### **7. ROBOTY MONTAŻOWE.**

Przed ułożeniem rur dno wykopu dokładnie oczyścić z ostrych przedmiotów i wykonać podsypkę piaskową o grubości co najmniej 10 cm. Grubość nadsypki powinna wynosić 30 cm ponad grzbiec przewodu. Wskaźnik zagęszczenia podsypki i obsypki w rejonie nawierzchni utwardzonych:  $I_s > 98\%$  nadsypki:  $I_s > 95\%$  w skali Proctora. Zagęszczanie prowadzić warstwami o grubości nie przekraczającej 1/3 średnicy rury. Zagęszczanie obsypki w bezpośrednim sąsiedztwie przewodu może być prowadzone jedynie przy użyciu drewnianych ubijaków. Stosowanie metalowego sprzętu lub mechanicznego jest możliwe jedynie w odległości większej niż ok. 10 cm od rury. Przewody należy układać na podłożu całkowicie odwodnionym z wyprofilowanym dnem odpowiadającym łóżysku rury, zgodnie z projektowanymi spadkami. W obrębie kolizji z innymi przewodami roboty ziemne należy wykonywać ręcznie zabrania się stosowania ciężkich urządzeń. Przed przystąpieniem do robót należy wykonać prace przygotowawcze związane z pomiarami, badaniem gruntu, organizacją robót, wytyczeniem tras przewodów oraz ustaleniem miejsc do odkładania ziemi rodzimej. Wykopy wąskoprzestrzenne o głębokości przekraczającej 1,0 m należy odeskować z zastosowaniem rozpór. Dno wykopu ukształtować ręcznie. Przy wykonywaniu wykopów w sąsiedztwie istniejących budynków na głębokości równej lub większej niż głębokość posadowienia tych budynków, należy je zabezpieczyć przed osiadaniem i odkształceniem. W obrębie klina odłamu ściany wykopu niedopuszczalny jest ruch pojazdów i sprzętu. W przypadku wykonywania wykopów o skarpach nachylonych, bezpieczne nachylenie skarp dopuszcza się w proporcji 1:1,5. Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu z pozostawieniem pomiędzy krawędzią wykopu a nasypem odkładu wolnego pasa terenu o szerokości co najmniej 1,0 m. Kolidujące przewody istniejącego uzbrojenia terenu należy podwiesić. W miejscach skrzyżowań trasy projektowanych przewodów z istniejącym i zainwentaryzowanym uzbrojeniem terenu roboty ziemne należy prowadzić ręcznie. Zejścia do wykopu powinny być wykonane z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1,0 m od poziomu terenu, w odległościach nie przekraczających 20 m. Przejścia przewodami w obrębie ław fundamentowych i innych elementów konstrukcyjnych budynku wykonać należy w rurach ochronnych.

#### **8. INSTALACJA GRZEWCZA I CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO.**

Jako źródło ciepła dla celów grzewczych i technologicznych zaprojektowano 3 wiszące kotły grzewcze, kondensacyjne z zamkniętą komorą spalania o mocy 25-110kW każdy. Kotły pracowały będą w układzie kaskadowym, sterowane regulatorem pogodowym zamontowanym w kotle nadrzędnym, czujnik temperatury zewnętrznej zamontować należy od północnej strony budynku na wysokości min. 2,5m nad terenem. Spaliny odprowadzane



zostaną przez 3 koncentryczne przewody powietrzno spalinowe 110/160 wyprowadzone ponad dach budynku. Zaprojektowano instalację o parametrach wody grzewczej 70/50°C. Instalacja zabezpieczona zostanie naczyniem wzbiorczym o pojemności  $V=250$  oraz zaworami bezpieczeństwa SYR typ 1915 1" zgodnie ze schematem technologicznym kotłowni. Zabezpieczeniem przed niskim poziomem stanu wody w instalacji będą czujniki zamontowane na przewodach zasilających wyniesione ponad każdy z kotłów. Wymagany obieg wody grzewczej w układzie zapewnią będą pompy obiegowe, elektroniczne zamontowane na rozdzielaczu DN150:

- obieg grzejników - pompa elektroniczna DN40 Hp16,8kPa  $Q=4,25\text{m}^3/\text{h}$   $U=230\text{V}$   $Q_{el}=130\text{W}$   $I=1,2\text{A}$  + zawór 3 drogowy DN32  $kvs=16$ ,

- obieg C.T- pompa elektroniczna DN32 Hp38kPa  $Q=3,07\text{m}^3/\text{h}$   $U=230\text{V}$   $Q_{el}=130\text{W}$   $I=1,2\text{A}$ ,

- obieg zasilania podgrzewaczy c.w.u - pompa elektroniczna DN40 Hp20,5kPa  $Q=3,96\text{m}^3/\text{h}$   $U=230\text{V}$   $Q_{el}=130\text{W}$   $I=1,2\text{A}$ ,

Pompy obiegów wtórnych central wentylacyjnych:

- obieg wtórny centrali NW1 Pompa elektroniczna DN25 Hp=13,2 kPa  $g=4,41\text{ m}^3/\text{h}$  + zawór 3 D DN20,  $kvs=6,30$

- obieg wtórny centrali NW2 Pompa elektroniczna DN25 Hp=16,4 kPa  $g=1,27\text{ m}^3/\text{h}$  + zawór 3 D DN20,  $kvs=5,00$

- obieg wtórny centrali NW3 Pompa elektroniczna DN25 Hp=12,3 kPa  $g=0,94\text{ m}^3/\text{h}$  + zawór 3 D DN15,  $kvs=4,00$

- obieg wtórny centrali NW4 Pompa elektroniczna DN25 Hp=18 kPa  $g=0,22\text{ m}^3/\text{h}$  + zawór 3 D DN15,  $kvs=0,63$

- obieg wtórny centrali NW5 Pompa elektroniczna DN25 Hp=9,4 kPa  $g=0,70\text{ m}^3/\text{h}$  + zawór 3 D DN15,  $kvs=4,00$

Przed układami podłączenia central wentylacyjnych zaprojektowane zostały zawory regulacyjne, których nastawy pokazane zostały na rysunkach. Układy pomp wraz z zaworami dla central wentylacyjnych montowane będą w przestrzeni sufitu podwieszanego, tym samym należy zapewnić dostęp rewizyjny dla tych urządzeń

Między rozdzielaczem a układem kaskadowym kotłów zaprojektowane zostało sprzęgło hydrauliczne  $Q_{\text{max}} 20\text{m}^3/\text{h}$ , z wbudowanym separatorem powietrza i odmulnikiem. Nawiew do pomieszczenia kotłowni realizowany będzie przez otwór 400x400 zamontowany na wysokości 0,30 m nad terenem zabezpieczony kratką stalową, natomiast wywiew wywietrzakiem dachowym grawitacyjnym  $\varnothing 250$ .

Główne przewody zasilające instalację grzewczą, podgrzewaczy c.w.u i ciepła technologicznego zaprojektowano z rur w ocynkowanych łączonych przez złączki zaprasowywane. Przewody zostaną prowadzone pod stropem pomieszczeń parteru, w przestrzeni sufitu podwieszanego ze spadkiem 0,3% w kierunku kotłowni i odwodnień. Mocowanie przewodów do konstrukcji budynku proponuje się wykonać za pomocą zawiesi stalowych z wkładką gumową amortyzującą. Wydłużenia termiczne przewodów będą kompensowane w sposób naturalny, wynikający z projektowanej trasy przewodów, lokalizacja punktów stałych i przesuwnych zgodnie z wytycznymi producenta systemu. Przewody układane w warstwie posadzki zaprojektowano z rur wielowarstwowych PEXc/Al/PE.

Zgodnie z warunkami technicznymi jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie wszystkie przewody należy zabezpieczyć izolacją termiczną z pianki PU o max. współczynniku przewodzenia ciepła 0,035 W/mK i grubości:

- dla przewodów do  $\varnothing 22$  - 20mm

- dla przewodów od  $\varnothing 22$  do 35 - 30mm

- dla przewodów od  $\varnothing 35$  grubość izolacji równa grubości wewnętrznej przewodu.

- przewody prowadzone w warstwie posadzki - izolacja grubości 6mm

- przy przejściach przez stropy, ściany oraz podczas skrzyżowań z innymi przewodami - 50% grubości wyżej wymienionych izolacji.

W części socjalno biurowej, oraz w pomieszczeniach stołówki i zaplecza kuchennego zaprojektowano grzejniki płytowe stalowe z podejściem dolnym środkowym z wbudowanymi zaworami termostatycznymi, na korytarzach grzejniki stalowe płytowe z zasilaniem bocznym typ "K" natomiast w holu wejściowym i sali wielofunkcyjnej grzejniki konwektorowe mocowane do posadzki za pomocą systemowych nóżek.

Wszystkie grzejniki wyposażać w głowice termostatyczne oraz zawory odcinające. W łazienkach między salami dla dzieci zaprojektowano grzejniki drabinkowe elektryczne z grzałką o mocy 300W z elektronicznym termostatem. Grzejniki zasilane będą za pośrednictwem rozdzielaczy mosiężnych 1", lokalizowanych w szafkach podtynkowych, w których należy zamontować komplet zaworów odcinających i spustowych. W salach dla dzieci i w przynależnych do nich łazienkach zaprojektowane została ogrzewanie podłogowe z rur wielowarstwowych 16x2,0. Pętle grzewcze zasilane będą z rozdzielacza wyposażonego w zespoły pompowo mieszające wyposażone w pompę obiegową, zawór trój drogowy i niezbędną armaturę regulacyjną. Nastawy na rozdzielaczach opisane zostały w załączniku do opisu, temperatura zasilania pętli grzewczych 37 °C. Przewody mocowane będą za pomocą klipsów do płyty styropianowej z folią w rozstawach opisanych na rysunkach.

Odpowietrzenie instalacji odbywać się będzie przez odpowietrzniki ręczne grzejnikowe, na rozdzielaczach oraz

odpowietzniki automatyczne DN15, zamontowane na końcówkach pionów i w najwyższych punktach instalacji przy centralach wentylacyjnych. W najniższych punktach należy zamontować zawory spustowe DN20.

Przy przejściach przewodami instalacji grzewczej przez ściany oddzielenia pożarowego należy osadzić uszczelnienia ognioochronne o klasie ognioodporności dopasowanej do przegrody budowlanej oraz przechodzących przez nią przewodów. Napełnienie instalacji oraz uzupełnianie jej ubytków realizować należy przez zmiękczacz przystosowany dla kotłowni o mocy do 500kW.

Po przepłukaniu instalacji grzewczej należy poddać ją próbie ciśnieniowej przy ciśnieniu min. 4,0 bar w czasie co najmniej 60 min na zimno i gorąco. Pod kotłami zamontować neutralizator kondensatu kondensat odprowadzić do kanalizacji sanitarnej przez zasyfonowanie.

Projektowane obciążenie cieplne obiektu - 89.70kW.

## **9. INSTALACJA WENTYLACYJNA.**

Zaprojektowano instalację wentylacji mechanicznej z centralami wentylacyjnymi nawiewno-wywiewnymi z wymiennikami obrotowymi i krzyżowym o parametrach i wyposażeniu:

### **9.1. centrala wentylacyjna NW1:**

- $V_n = 6667 \text{ m}^3/\text{h}$ ,
- $V_w = 5697 \text{ m}^3/\text{h}$ ,
- spręż 400 Pa,
- waga 880kg,
- napięcie zasilania  $U=230\text{V}$ ,
- pobór mocy max 4.15kW,
- wymiennik obrotowy sprawność 72%
- moc nagrzewnicy wodnej - 28kW
- filtr EU4,
- wbudowane tłumiki na nawiewie i wywiewie,
- wykonanie zewnętrzne.

### **9.2. centrala wentylacyjna NW2:**

- $V_n = 6845 \text{ m}^3/\text{h}$ ,
- $V_w = 5900 \text{ m}^3/\text{h}$ ,
- spręż 400 Pa,
- waga 900kg,
- napięcie zasilania  $U=400\text{V}$ ,
- pobór mocy max 4.36kW,
- wymiennik obrotowy sprawność 71%
- moc nagrzewnicy wodnej - 29kW
- filtr EU4,
- wbudowane tłumiki na nawiewie i wywiewie,
- wykonanie zewnętrzne.

### **9.3. centrala wentylacyjna NW3:**

- $V_n = 5396 \text{ m}^3/\text{h}$ ,
- $V_w = 4576 \text{ m}^3/\text{h}$ ,
- spręż 400 Pa,
- waga 880kg,
- napięcie zasilania  $U=230\text{V}$ ,
- pobór mocy max 2.87kW,
- wymiennik obrotowy sprawność 75%
- moc nagrzewnicy wodnej - 21kW
- filtr EU4,
- wbudowane tłumiki na nawiewie i wywiewie,
- wykonanie zewnętrzne.

### **9.4. centrala wentylacyjna NW4:**

- $V_n = 1706 \text{ m}^3/\text{h}$ ,



- $V_w = 1674 \text{ m}^3/\text{h}$ ,
- spręż 300 Pa,
- waga 550kg,
- napięcie zasilania  $U=230\text{V}$ ,
- pobór mocy max 1.0kW,
- wymiennik krzyżowy sprawność 78%
- moc nagrzewnicy wodnej - 5kW
- filtr EU4,
- wbudowane tłumiki na nawiewie i wywiewie,
- filtr tłuszczu,
- wykonanie zewnętrzne.

#### **9.5. centrala wentylacyjna NW5:**

- $V_n = 5850 \text{ m}^3/\text{h}$ ,
- $V_w = 6500 \text{ m}^3/\text{h}$ ,
- spręż 400 Pa,
- waga 1000kg,
- napięcie zasilania  $U=400\text{V}$ ,
- pobór mocy max 4.21kW,
- wymiennik krzyżowy sprawność 74%
- moc nagrzewnicy wodnej - 16kW
- filtr EU4,
- wbudowane tłumiki na nawiewie i wywiewie,
- filtr tłuszczu,
- wykonanie zewnętrzne.

#### **9.6 Dane ogólne.**

Centrale zostaną zamontowane na dachu na stalowych pod konstrukcjach zabezpieczonych antykorozyjnie, opartych na konstrukcji budynku. Centrale posiadają wbudowane tłumiki i zintegrowane czerpnie i projektowane wyrzutnie zapewniający rozdział powietrza nawiewanego od wywiewanego. Sterowanie pracą pomp i zaworów instalacji ciepła technologicznego, odbywać się będzie z szafy sterowniczej będącej częścią składową centrali. Regulatory sterujące pracą central wentylacyjnych należy zamontować w jednym z pomieszczeń, które dana centrala obsługuje. Wentylację zaprojektowano w oparciu o przewody stalowe o odpowiedniej grubości blachy zapewniającej trwałość przewodów i odporność na deformację oraz uszkodzenia. Zaproponowano kanały prostokątne, okrągłe spiro z uszczelkami oraz przewody typu flex, które zostaną prowadzone w przestrzeni sufitu podwieszanego i mocowane za pomocą typowych zawiesi stalowych, z wkładką gumowa amortyzującą i prętów gwintowanych do konstrukcji budynku. Wszystkie kanały wewnątrz budynku zaizolować należy izolacją termiczną o gr. 40mm natomiast kanały prowadzone na zewnątrz izolacją gr 100 mm o współczynniku przewodzenia min  $0,035 \text{ W/m}^*\text{K}$ . Kanały prowadzone na zewnątrz zabezpieczyć blachą stalową ocynkowaną. Dopuszcza się zmianę grubości izolacji przy przejściach przez przegrody konstrukcyjne. Przejścia kanałami przez dach zaprojektowano w oparciu o przejścia dachowe szczelne, podstawy dachowe. Na kanałach należy zamontować otwory rewizyjne umożliwiające czyszczenie kanałów, oraz otwory rewizyjne w konstrukcji sufitu podwieszanego umożliwiające dostęp do przepustnic, nawiewników i wywiewników. Nawiew i wywiew powietrza z pomieszczeń realizowany będzie przez zawory wentylacyjne nawiewne i wywiewne oraz nawiewniki i wywiewniki wirowe ze skrzynkami rozprężnymi. Na odgałęzieniach przewodów oraz przed elementami nawiewnymi i wywiewnymi zaprojektowano przepustnice kanałowe umożliwiające wyregulowanie strumieni powietrza. Wywiew z pomieszczeń WC odbywać się będzie niezależnymi wentylatorami kanałowymi oraz jednym wentylatorem łącznikowym, których wyrzutnie przewidziano na dachu. Praca wentylatorów wyciągowych z pomieszczeń higieniczno sanitarnych musi zostać zsynchronizowana z pracą centrali wentylacyjnej nawiewającej powietrze do tych pomieszczeń - nie dopuszcza się by urządzenia te działały osobno. Przy przejściach przewodami przez ściany oddzielania pożarowego zamontować należy klapy pożarowe, które w żadnym stopniu mogą wpływać na pogorszenie klasy odporności pożarowej przegrody. Zaprojektowana została wentylacja kuchni głównej, w której dobrane zostały okapy nawiewno wywiewne nad urządzeniami do przygotowywania potraw oraz w pomieszczeniu zmywalni nad maszyną zmywającą. Obydwa okapy podłączone zostały do jednej centrali wentylacyjnej wyposażonej w filtr tłuszczu oznaczonej jako NW5 pracującej w podciśnieniu. Pomieszczenia zmywalni i kuchni głównej wentylowane są tylko przez te okapy, natomiast pomieszczenia

poboczne zaplecza kuchni za pomocą centrali NW4 również wyposażonej w filtr tłuszczu. Szczegóły i dobór urządzeń kuchennych w projekcie technologii kuchni, który stanowi odrębne opracowanie projektowe.

W pomieszczeniu kotłowni oraz magazynów sprzętu ogrodowego i mebli zaprojektowana została wentylacja grawitacyjna. W pomieszczeniu śmietnika, zaprojektowana została wentylacja mechaniczna wywiewna zapewniająca 4-krotną wymianę na godzinę, wentylator uruchamiany sterownikiem zegarowym. Nawiew powietrza do pomieszczenia realizowany będzie przez otwór nawiewny zamontowany na wysokości 0,30m nad posadzką o wymiarach 400x100 zabezpieczony przed gryzoniami siatką stalową. Sale przebywania dzieci wentylowane będą za pomocą centrali NW1 i NW3, natomiast sala wysoka, widowiskowa za pomocą centrali NW2.

Wytyczne wykonania robót montażowych instalacji:

Warunkami Technicznymi Odbioru Robót Budowlano-Montażowych cz. II. Instalacje Przemysłowe i Sanitarne.

Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych – COBRTI INSTAL [Zeszyt nr 5].

## **10. INSTALACJA GAZOWA.**

Wewnętrzna instalacja gazowa będzie zasilana z sieci średniego ciśnienia. Projekt przyłącza gazu stanowi odrębne opracowanie. Przyłącze gazowe zostanie zakończone zaworem głównym gazu DN80 zlokalizowanym w wentylowanej szafce gazowej 100x100x25. Przed zaworem znajdował się będzie reduktor ciśnienia, za zaworem gazomierz miechowy. Za zaworem głównym gazu zaprojektowany został zawór elektromagnetyczny DN80 aktywnego systemu detekcji gazu. W kotłowni pod stropem należy umieścić 3 detektory metanu podłączone do centrali sterująco – sygnalizacyjnej (szczegóły wg projektu branży elektrycznej). Detektory gazu ziemnego zamontowane będą nad każdym kotłem c.o. Progi kalibracji detektorów: 10-20% DGW. Centralkę alarmową z 3 kanałami pomiarowymi systemu należy zamontować na ścianie kotłowni. Nad drzwiami kotłowni od strony zewnętrznej należy zamontować sygnalizator świetlny akustyczny. Instalacja gazowa będzie zasilać kotłownię w wydzielonym pomieszczeniu oraz urządzenia grzewcze w kuchni. W kotłowni zaprojektowane zostały 3 kotły pracujące w systemie kaskadowym o mocy jednostkowej  $Q=25-110\text{kW}$ . Przewody spalinowe  $\varnothing 100/160$  z każdego kotła wyprowadzić należy ponad dach budynku. Przed kotłami gazowymi zaprojektowany został bufor gazowy DN150 o długości 1,90m. W kuchni nad posadzką w przestrzeni zabudowy urządzeń grzewczych zaprojektowany został bufor gazu DN125 dł. 2,60m z którego rozchodzą się przewody do poszczególnych urządzeń grzewczych.

Instalację zaprojektowano z rur stalowych czarnych bez szwu łączonych przez spawanie. Przewód poziomy należy prowadzić ze spadkiem ok. 0,15% w kierunku zaworu głównego. Przebiegi przewodów przez stropy i ściany wykonać w tulejach ochronnych stalowych. Wolną przestrzeń rury osłonowej wypełnić masą trwale plastyczną. Wszystkie urządzenia zasilane przez projektowaną instalację muszą być przystosowane do zasilania gazem ziemnym wysokometanowym GZ-41.5.

Przed wszystkimi urządzeniami pobierającymi gaz zamontować należy zawory odcinające w wykonaniu dla gazu. Po wykonaniu instalacji należy przeprowadzić próby szczelności pod ciśnieniem :

- dla instalacji 0,05 MPa
- dla urządzeń 0,015 MPa

Po pozytywnym wyniku prób szczelności instalację pomalować farbą podkładową, a następnie ochronną koloru żółtego.

Zużycie gazu dla:

- kotłowni -  $37.89\text{m}^3/\text{h}$
- kuchni  $11.90\text{m}^3/\text{h}$

## **11. KLIMATYZACJA**

### **7.1. Dane ogólne:**

Parametry powietrza zewnętrznego wg PN-76/B-03420:

Temperatura obliczeniowa powietrza zewnętrznego dla okresu lata (strefa II);  $t_z=30^\circ\text{C}$

Temperatura obliczeniowa powietrza zewnętrznego dla okresu zimy (strefa II);  $t_z=-20^\circ\text{C}$

Temperatura powietrza w pomieszczeniach w okresie lata jest równa temperaturze zewnętrznej pomniejszonej o  $5^\circ\text{C}$  =  $25^\circ\text{C}$

### **7.2 Instalacja klimatyzacji.**

Zaprojektowano instalację klimatyzacji w systemie Split obsługującą pomieszczenie serwerowni w której zamontowany zostanie klimatyzator naścienny  $Q_{chf}=2,5\text{kW}$   $Q_{grzew}=3,2\text{kW}$  połączone ze skraplaczem o mocy  $4,0\text{kW}$  zamontowanym na dachu nad tym pomieszczeniem. Skropliny z klimatyzatora odprowadzić należy przewodem PP DN20 prowadzonym ze spadkiem 2,0% w kierunku podejścia kanalizacyjnego pod umywalkę w kotłowni. Podłączenie wykonać przez syfon.

### 11.3 Montaż.

Jednostkę zewnętrzną na dachu należy zamontować na konstrukcji stalowej wsporczej zabezpieczonej antykorozyjnie i odgromowo. Przy przejściach przez przegrody oddzielenia pożarowego należy osadzić uszczelnienia ognioochronne odpowiednie do przegrody budowlanej i typu przechodzących przez nią przewodów. Połączenia przewodów instalacji klimatyzacji z rur miedzianych dla chłodnictwa wykonać należy w osłonie azotowej zgodnie z wytycznymi dostawcy systemu. Przewody należy zaizolować otuliną kauczukową o grubościach od 6-15mm, przy zachowaniu dużej dbałości przy wykonywaniu połączeń między izolacją. Przewody prowadzone będą pod stropem pomieszczeń. Przewody należy mocować do konstrukcji budynku za pomocą obejm z wkładką termiczną. Kompensacja przewodów przebiegała będzie w sposób naturalny wynikający z projektowanej trasy przewodów - samokompensacja. Instalację należy osuszyć metodą próżniową, napętnić czynnikiem chłodniczym R410A, natomiast próbę szczelności wykonać z wykorzystaniem azotu.

### 11.4 Serwisowanie urządzeń.

Aby zapewnić bez awaryjną pracę instalacji oraz urządzeń chłodniczych należy przestrzegać okresowych przeglądów oraz dbać o serwis, który należy powierzyć wyspecjalizowanej firmie która powinna takie czynności przeprowadzić przynajmniej 2 razy w roku. Należy również zadbać o to, aby osoby odpowiedzialne za funkcjonowanie instalacji chłodniczej w budynku, były przeszkolone i posiadały odpowiednie kompetencje do wykonywania takich czynności.

## **12. UWAGI KOŃCOWE**

Całość robót objętych niniejszą dokumentacją należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych „ cz. II — Instalacje sanitarne i przemysłowe, przepisami BHP, p.poż., oraz wytycznymi producentów stosowanych materiałów i DTR urządzeń przestrzegając instrukcji obsługi i montażu zastosowanych urządzeń.

## **13. INFORMACJA BIOZ**

Kierownik budowy zgodnie z art.21a, ust 1 i 2 Prawo Budowlane, jest zobowiązany przed rozpoczęciem robót sporządzić plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, uwzględniający specyfikę obiektu budowlanego i warunki prowadzenia robót. Szczegółowy zakres i formę planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowy zakres rodzaju robót budowlanych, stwarzających zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi sporządzić w oparciu o Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1126 06.2003r).z dnia 23.

*opracował:*  
*mgr inż. Leszek Kołodziej*