

OPIS TECHNICZNY

Do projektu budowlano-wykonawczego instalacji wewnętrznych:

- wodnej (woda zimna, woda ciepła, cyrkulacja wody ciepłej);
- hydrantowej ppoż.;
- kanalizacyjnej (kanalizacja sanitarna);
- centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego;
- wentylacji mechanicznej;

dla rozbudowywanego budynku Szkoły Podstawowej o salę gimnastyczną wraz z pomieszczeniami towarzyszącymi i łącznikiem oraz rozbudowa o kotłownię olejową w miejscowości Stare Siekluki, gmina Stara Błotnica.

Podstawa opracowania:

- Zlecenie Inwestora
- Podkłady architektoniczno - budowlane w skali 1:100 i 1:50
- Wyrys z mapy geodezyjnej w skali 1:500
- Wytyczne, normy, literatura techniczna

Zakresem niniejszego opracowania jest przedstawienie instalacji wewnętrznych w rozbudowywanym budynku Szkoły Podstawowej o salę gimnastyczną wraz z pomieszczeniami towarzyszącymi i łącznikiem oraz rozbudowa o kotłownię olejową w miejscowości Stare Siekluki, gmina Stara Błotnica.

1. INSTALACJA WODY ZIMNEJ, WODY CIEPŁEJ WRAZ Z CYRKULACJĄ ORAZ HYDRANTOWEJ PPOŻ.

2. Zakres opracowania

Projekt obejmuje wbudowanie instalacji wodnej:

- instalacji wody zimnej,
- instalacji wody ciepłej wraz z cyrkulacją,
- instalacji ppoż. hydrantowej

w rozbudowywanym budynku Szkoły Podstawowej o salę gimnastyczną wraz z pomieszczeniami towarzyszącymi i łącznikiem oraz rozbudowa o kotłownię olejową w miejscowości Stare Siekluki, gmina Stara Błotnica. Projektowany budynek jest budynkiem dwukondygnacyjnym niepodpiwniczonym z poddaszem nieużytkowym (zaplecze sali gimnastycznej) oraz jednokondygnacyjnym niepodpiwniczonym (sala gimnastyczna).

3. Instalacja wody zimnej

- Budynek nowoprojektowany

Przybór sanitarny	Wymagane ciśnienie	Normatywny wypływ wody			Ilość [szt.]	Razem wypływ normatywny q_n [dm ³ /s]
	[MPa]	zimnej	ciepłej	tyko zimnej lub ciepłej		
Baterie czerpalne do:						
- umywalek dn15	0,10	0,07	0,07	--	13	0,91 + 0,91
- natrysków dn15	0,10	0,15	0,15	--	7	1,05 + 1,05
- zlewu obniżonego dn15	0,10	0,07	0,07	--	1	0,07 + 0,07
zawór spłukujący pisuarów dn15	0,10	--	--	0,30	2	0,60
zawór czerpalny z perlatozem dn15	0,10	--	--	0,15	2	0,30
płuczka zbiornikowa dn15	0,05	--	--	0,13	7	0,91
						w.z. 3,84
OGÓŁEM q_{n1} [dm ³ /s]:						w.c. 2,03

Przepływ obliczeniowy wody zimnej i wody ciepłej:

$$q = 0,4 \times (\sum q_{n1})^{0,54} + 0,48 = 0,4 \times (3,84 + 2,03)^{0,54} + 0,48 = 0,4 \times (5,87)^{0,54} + 0,48 = 1,52 \text{ [dm}^3\text{/s]}$$

Umowny przepływ obliczeniowy:

$$q_w = 2 \times q = 2 \times 1,52 = 3,04 \text{ [dm}^3\text{/s]} \times 3,6 = 10,94 \text{ [m}^3\text{/h]}$$

Przepływ obliczeniowy wody zimnej na cele przeciwpożarowe (hydranty wewnętrzne DN25):

$$q_p = 2 \times 1,0 = 2,00 \text{ [dm}^3\text{/s]}$$

Przepływ obliczeniowy wody zimnej na cele przeciwpożarowe (hydrant zewnętrzny DN80):

$$q_p = 10,00 \text{ [dm}^3\text{/s]}$$

Instalacja wody zimnej w budynku nowoprojektowanym zasilana będzie z istniejącej sieci wodociągowej.

4. Instalacja wody ciepłej wraz z cyrkulacją

Źródłem ciepła dla przygotowania ciepłej wody będzie wymiennik pionowy o poj. 400l. Wymiennik zasilany będzie z kotła olejowego żeliwnego niskotemperaturowego o znamionowej mocy cieplnej 140kW.

Przepływ obliczeniowy wody ciepłej w budynku nowoprojektowanym:

$$q = 0,4 \times (\sum q_n)^{0,54} + 0,48 = 0,4 \times (2,03)^{0,54} + 0,48 = 1,07 \text{ [dm}^3\text{/s]}$$

W projekcie przewidziano również wykonanie instalacji cyrkulacji c.w.u w budynku nowoprojektowanym. Średnice rur podano w części graficznej projektu. Do wymuszenia przepływu c.w.u. zaprojektowano pompę cyrkulacyjną 15PW14C.

Instalację wody ciepłej należy wykonać tak aby była możliwa jej dezynfekcja ciągła lub okresowa metodą chemiczną bądź fizyczną (w tym okresowe stosowanie metody cieplnej) bez obniżania trwałości instalacji i zastosowanych w niej wyrobów. Do przeprowadzenia dezynfekcji cieplnej niezbędne jest zapewnienie w punktach czerpalnych temperatury wody nie niższej niż 70°C i nie wyższej niż 80°C.

5. Założenia montażowe

Do wykonania instalacji wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji wody ciepłej w budynku projektuje się rury z PE-RT/Al/PE-RT o średnicach zgodnych z rysunkiem.

W budynku przewody poziome prowadzić należy w warstwie podłogowej (na styropianie w wylewce w rurach osłonowych izolowanych termicznie, uszczelnianych na końcach oraz w podwieszeniu pod stropem (pom. 1.2 – magazyn sprzętu).

Podejścia do poszczególnych przyborów sanitarnych prowadzić należy w brudach ściennych. Instalację wody ciepłej zaizolować otulinami (materiał 0,04 W/(m x K)) o minimalnej grubości wynoszącej 20 mm.

W celu zapewnienia kompensacji wydłużeń termicznych należy odcinki dłuższe niż

5m prowadzić łukiem. Konieczne jest zastosowanie uchwytów (podpór przesuwnych) kotwiących instalację do ścian budynku dla przewodów pionowych oraz stanowiących kompensację termiczną dla przewodów prowadzonych podposadzkowo. Ich rozstaw:

- co 125mm dla średnicy przewodu 16mm
- co 140mm dla średnicy przewodu 20mm
- co 160mm dla średnicy przewodu 26mm
- co 177mm dla średnicy przewodu 32mm
- co 180mm dla średnicy przewodu 40mm.

Rury nie izolowane mocujemy do ścian i stropów z użyciem obejm. Do rur izolowanych używamy uchwytów umożliwiających założenie izolacji.

Średnica [mm]	Odległość L [m]
14-16	1,0
18-20	1,2
26	1,5
32	1,8
40	2,0
50	2,3

Rury o usytuowaniu pionowym powinny być mocowane w odstępach nie mniejszych niż 75 cm. Mocowania powinny występować 25 cm przed i po każdym zakrzywieniu rury.

Połączenia z armaturą wykonać poprzez połączenia systemowe. Przejścia przewodów przez przegrody budowlane wykonać w rurach ochronnych wykonanych ze stali o średnicy dwukrotnie większej od średnicy przewodu. Przestrzeń pomiędzy rurą a tuleją ochronną wypełnić materiałem elastycznym o tej samej odporności ogniowej co przegroda. Rura osłonowa powinna być dłuższa od grubości ściany lub stropu o minimum 2 cm. W miejscach przejść przez przegrody nie należy montować żadnych połączeń.

Armaturę mocować tak, aby nie obciążała swoim ciężarem rurociągu oraz nie powodowała dużych sił podczas jej eksploatacji (otwieranie, zamykanie). Przy armaturze musi występować co najmniej jedno złącze rozbieralne w celu umożliwienia demontażu armatury. Rurociągi należy prowadzić w odległości 0,5 m od przewodów elektrycznych przy prowadzeniu równoległym i 0,05 m przy skrzyżowaniach.

Trasy i średnice przewodów wody zimnej, ciepłej oraz cyrkulacji wody ciepłej pokazano na rysunkach.

6. Próba szczelności instalacji wody zimnej, wody ciepłej oraz cyrkulacji

Przed przystąpieniem do próby należy sprawdzić zgodność wykonania instalacji z dokumentacją techniczną, jakość i rodzaj zamontowanych materiałów oraz jakość wykonania. Po oględzinach należy przystąpić do sprawdzenia szczelności. Próbę wykonujemy przed zaizolowaniem rur. Po napełnieniu instalacji wodą zimną i odpowietrzeniu podnosi się ciśnienie za pomocą pompy tłokowej wyposażonej w manometr tarczowy. Ciśnienie próbne powinno wynosić 0,4MPa. Wynik próby uważa się za dodatni, jeżeli w ciągu 30 minut ciśnienie nie spadnie.

Instalację wody ciepłej po pozytywnej próbie szczelności wodą zimną należy poddać próbie na gorąco (temperatura 60 °C) na ciśnienie robocze.

Po zakończonej próbie instalację należy poddać dezynfekcji (roztwór chloru lub wapna chlorowanego) i płukaniu.

UWAGA: Zgodnie z wytycznymi próbę szczelności należy przeprowadzić przed zasłonięciem bruzd kanałów, w których są prowadzone przewody badanej instalacji.

7. Zabezpieczenie ppoż.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 marca 2009 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 56, poz. 461) pkt 56. Przepusty instalacyjne o średnicach większych niż 0,04m w ścianach i stropach pomieszczenia zamkniętego, dla których wymagana klasa odporności ogniowej jest niższa niż EI 60 lub REI 60, a niebędących elementami oddzielenia przeciwpożarowego, powinny mieć klasę odporności ogniowej ścian i stropów tego pomieszczenia i być zabezpieczone kołnierzem ognioodpornym.

8. Instalacja ppoż.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr 109, poz. 719) w rozpatrywanym budynku projektuje się instalację przeciwpożarową hydrantową. W celu ochrony przeciwpożarowej zaprojektowano cztery hydranty wewnętrzne DN25 z wężem półsztywnym zlokalizowane w głównych przejściach komunikacyjnych oraz na samej sali gimnastycznej, co zostało przedstawione na dołączonych rysunkach. Wszystkie hydranty projektuje się jako podtynkowe. Hydranty te należy zaopatrzyć w węże o długości 20m. Zasięg 30m. Rozmieszczenie hydrantów oraz średnice rurociągów zasilających pokazano na załączonych rysunkach.

Zgodnie z §23 w.w. rozporządzenia, przyjmuje się współczynnik jednoczesności działania 2 hydrantów w każdej strefie. Minimalna wydajność nominalna hydrantu „25” mierzona na wylocie prądownicy wynosi 1,0 dm³/s, przy ciśnieniu min. 0,2 MPa. Zasięg hydrantów obejmował będzie całą powierzchnię chronionego budynku. Instalacja wody hydrantowej wykonana zostanie z rur stalowych ocynkowanych wg PN-74/H-74200 łączonych na gwint. Główny ciąg hydrantowy należy izolować otulinami termoizolacyjnymi.

Zawory odcinające hydrantów 25 należy umieścić na wysokości 1,35 ± 0,1 m od poziomu podłogi.

W celu zapewnienia ruchu wody w rurociągu przeciwpożarowym, końcowy odcinek instalacji hydrantowej połączony zostanie przewodem Ø15 z zaworem płuczki ustępowej w pom. 2.3 (wc damskie).

Zgodnie z wymaganiami polskiej normy PN-B-02865:1997 „Ochrona przeciwpożarowa budynków - Przeciwpożarowe zaopatrzenie wodne-Instalacja wodociągowa przeciwpożarowa” ciśnienie na zaworze hydrantowym położonym w najniekorzystniejszym punkcie nie może być mniejsze niż 0,2 MPa.

Instalację hydrantową w budynku nowoprojektowanym należy włączyć do projektowanej instalacji wodnej.

2. INSTALACJA KANALIZACYJNA

1. Zakres opracowania

Projekt obejmuje wbudowanie instalacji kanalizacyjnej sanitarnej w rozbudowywanym budynku Szkoły Podstawowej o salę gimnastyczną wraz z pomieszczeniami towarzyszącymi i łącznikiem oraz rozbudowa o kotłownię olejową w miejscowości Stare Siekluki, gmina Stara Błotnica. Projektowany budynek jest budynkiem dwukondygnacyjnym niepodpiwniczonym z poddaszem nieużytkowym (zaplecze sali gimnastycznej) oraz jednokondygnacyjnym niepodpiwniczonym (sala gimnastyczna).

2. Obliczenia dla kanalizacji sanitarnej

• Budynek nowoprojektowany

Przybór sanitarny	Równoważny współczynnik odpływu	Ilość przyborów	ΣAWs	Średnica podejścia
				[m]
umywalka	0,5	13	6,5	0,05
natrysk	1,0	7	7,0	0,05
miska ustępowa	2,5	7	17,5	0,11

zlew obniżony	1,0	1	1,0	0,05
pisuar	0,5	2	1,0	0,05
wpust podłogowy dn50mm	1,0	6	6,0	0,05
		Σ	39,0	--

W projekcie przyjęto, iż ilość ścieków wynosi 100% ilości zużytej wody zimnej oraz wody ciepłej.

System kanalizacji sanitarnej odprowadzał będzie ścieki z przyborów sanitarnych zlokalizowanych w nowo projektowanym budynku do projektowanej zbiorczej instalacji kanalizacyjnej sanitarnej. Szczegóły przedstawione zostały w części graficznej projektu.

3. Kanalizacja sanitarna w istniejącej kotłowni

W pomieszczeniu istniejącej kotłowni (w części istniejącej budynku) zaprojektowano wpust podłogowy o średnicy 100 mm z separatorem cieczy lekkich oraz studzienkę schładzającą bezodpływową z kręgów betonowych o średnicy Ø800mm i głębokości 1500mm. Woda ze studzienki (po ochłodzeniu) odprowadzana będzie z użyciem pompy zatapialnej do umywalki i dalej do istniejącej instalacji kanalizacyjnej sanitarnej. Rura łącząca wpust ze studzienką wykonana będzie z PVC HT o średnicy Ø110mm.

4. Założenia montażowe

Instalację wewnętrzną wykonać z rur PVC-U klasy SN 4, kielichowych z uszczelką wargową, o średnicach i spadkach podanych w projekcie. Na pionach (możliwie najniżej) zamontować czyszczaki kanalizacyjne (rewizje).

Podjęcia kanalizacyjne prowadzić ze spadkiem min. 2% w kierunku odpływu. Przewody zbiorcze należy rozprowadzić pod posadzką na podsypce piaskowej. Rury obsypywać piaskiem i zagęszczać (szczegóły w części graficznej projektu). Przejścia przewodów przez przegrody należy wykonać w stalowych rurach ochronnych wypełnionych materiałem elastycznym o tej samej odporności ogniowej co przegroda.

Odpowietrzenie i napowietrzenie instalacji kanalizacyjnej rozwiązano poprzez rury wywiewne DN110 wyprowadzone ponad połac dachową z zastosowaniem przejść systemowych w zależności od rodzaju pokrycia oraz zawory napowietrzające DN75 i DN50.

Przejście pod ławą fundamentową wykonać w stalowej rurze ochronnej a powstałą przestrzeń wypełnić szczeliwem.

5. Próba szczelności instalacji kanalizacyjnej

Przed przystąpieniem do próby należy sprawdzić zgodność wykonania instalacji z dokumentacją techniczną, jakość i rodzaj zamontowanych materiałów oraz jakość wykonania. Po oględzinach należy przystąpić do sprawdzenia szczelności.

Badanie szczelności podejść i pionów polega na obserwacji swobodnego przepływu wody z wybranych przyborów sanitarnych.

Badanie szczelności przewodów odpływowych polega na obserwacji napełnionego wodą poziomu powyżej kolana łączącego te przewody z pionem.

Badane przewody i ich połączenia nie powinny wykazywać przecieków.

3. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA I CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO

1. Zakres opracowania

Projekt obejmuje rozwiązania w zakresie wbudowania instalacji centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego w rozbudowywanym budynku Szkoły Podstawowej o salę gimnastyczną wraz z pomieszczeniami towarzyszącymi i łącznikiem oraz rozbudowa o kotłownię olejową w miejscowości Stare Siekluki, gmina Stara Błotnica. Projektowany budynek jest budynkiem dwukondygnacyjnym niepodpiwniczonym z poddaszem nieużytkowym (zaplecze sali gimnastycznej) oraz jednokondygnacyjnym niepodpiwniczonym (sala gimnastyczna).

2. Kotłownia na paliwo olejowe

2.1. Zapotrzebowanie mocy cieplnej

Obliczenie współczynników K przegród oraz strat ciepła poszczególnych pomieszczeń dokonano w oparciu o obowiązujące normy. Przegrody budowlane zgodnie z normą PN-EN ISO 6946:2004 „Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczania”, winny spełniać wymagania zgodności rzeczywistych wartości współczynników przenikania ciepła k z wartościami określonymi w normie.

Parametry czynnika grzewczego instalacji c.o.:

- temp. zasilania/temp. powrotu $t_z/t_p = 80/60$ °C

- Zapotrzebowanie mocy cieplnej dla c.o.:

$$Q_{c.o.} = 18,15 \text{ kW}$$

- Zapotrzebowanie mocy cieplnej dla c.t.:

$$Q_{c.t.} = 117,5 \text{ kW}$$

Całkowite zapotrzebowanie mocy cieplnej kotłowni:

$$\Sigma Q = Q_{c.o.} + Q_{c.t.} = 18,15 + 117,5 = 135,65 \text{ kW} \approx 136,0 \text{ kW}$$

2.2. Dobór jednostek kotłowych

Dla zabezpieczenia mocy cieplnej dla potrzeb c.o. i c.t. w budynku nowo projektowanym dobrano kocioł olejowy żeliwny niskotemperaturowy o znamionowej mocy cieplnej 140kW.

Dane techniczne kotła na paliwo olejowe:

- znamionowa moc cieplna: 140,0 kW;
- pojemność wodna: 171 l;
- masa kotła netto: 631 kg;
- wymiary (szer./głęb./wys.): 880/1130/1266 mm;
- średnica przyłącza spalin: 180mm.

2.3. Dobór podstawowych urządzeń kotłowni na paliwo olejowe

- Zawór bezpieczeństwa dla kotła olejowego

Dobrano zawór bezpieczeństwa dla kotła olejowego - 6bar, 3/4''

- Ciśnieniowe naczynie przeponowe dla kotła olejowego

Dobrano ciśnieniowe naczynie przeponowe o poj. nominalnej 80l

- Ciśnieniowe naczynie przeponowe dla wymiennika c.w.u.

Dobrano ciśnieniowe naczynie przeponowe o poj. nominalnej 33l

- Zawór bezpieczeństwa dla wymiennika c.w.u.

Dobrano zawór bezpieczeństwa dla wymiennika c.w.u. - 2bar, 3/4''

- Pompa obiegu kotłowego

Dobrano pompę 40POr80C

- Pompa obiegowa - obieg c.o.

Dobrano dwie pompy 25POr80C

- Pompa obiegowa - obieg c.t. (aparaty grzewcze)

Dobrano pompę 25POr80C

- Pompa obiegowa - obieg c.t. (centrala wentylacyjna)

Dobrano pompę 25POr80C

- Pompa obiegowa - obieg węzownicy wymiennika c.w.u.

Dobrano pompę 25POr40C

- Pompa cyrkulacyjna c.w.u.

Dobrano pompę 15PWr14C

2.4. Pomieszczenie kotłowni

Powierzchnia kotłowni $F_k = 28,4 \text{ m}^2$. Wysokość wyznaczona przez strop to ok. 3,28m. Kubatura pomieszczenia wynosi ok. $93,15 \text{ m}^3$. W drzwiach należy zamontować przeszklenie o minimalnej powierzchni $0,6 \text{ m}^2$. Kotłownię należy wyposażyć w oświetlenie sztuczne zainstalowane zgodnie ze stopniem ochrony IP-65.

Zaleca się w pomieszczeniu kotłowni ściany do wys. 2m wyłożyć płytkami ceramicznymi natomiast na pozostałej części ścian wykonać tynki klasy III i dwukrotnie pobiałkować.

W kotłowni należy wykonać fundament pod kocioł oraz wymiennik c.w.u. o wys. ok. 10 cm z zabezpieczeniem kantów kątownikiem stalowym.

Kotłownię wyposażyć przed oddaniem w podstawowy sprzęt gaśniczy. Pomieszczenie kotłowni oraz wyjście i kierunek ewakuacji oznakować zgodnie z PN.

2.5. Odprowadzenie spalin

Odprowadzenie spalin z kotła przewiduje się kanałem spalinowym poziomym ze stali kwasoodpornej o średnicy $\text{Ø}180\text{mm}$ (min. średnica podana przez producenta kotła) oraz kanałem spalinowym pionowym ze stali kwasoodpornej o średnicy $\text{Ø}300\text{mm}$ i wys. ok. 9,0m. Kanał spalinowy należy umieścić w pionie wykonanym z kształtek keramzytowych $\text{Ø} 300\text{mm}$. Na całej długości przewodów i kanałów dymowych nie może występować zmniejszenie ich przekroju. Przewody poziome prowadzić ze spadkiem min. 5% w kierunku kotła.

2.6. Wentylacja nawiewna kotłowni

Wentylację nawiewną do pomieszczenia kotłowni zaprojektowano z blachy stalowej ocynkowanej w postaci kanału grawitacyjnego typu „Z” o wym. 350 x 350 mm (wymagana powierzchnia wolnego przekroju otworu nawiewnego 5 cm^2 na 1 kW znamionowej mocy kotła) z wlotem w ścianie zewnętrznej na wysokości ok 2,8m oraz wylotem na wysokości ok. 0,3m nad poziomem posadzki w pomieszczeniu kotłowni. Wlot i wylot zabezpieczyć siatką drobnooczkową.

2.7. Wentylacja wywiewna kotłowni

Wymagany przekrój kanału wywiewnego powinien zapewnić ponad 50% powierzchnię wolnego przekroju otworu nawiewnego jednak nie powinien być mniejszy niż 200cm². Oprócz 2 istniejących kanałów o wym. 200 x 140mm zaprojektowano 3 nowe kanały wentylacyjne wywiewne z kształtek keramzytowych o wym. jednego 170 x 120mm.

2.8. Instalacja wod.-kan. pomieszczenia kotłowni

Istniejąca kotłownia wyposażona zostanie dodatkowo w wpust podłogowy DN110 z separatorem cieczy lekkich oraz studzienkę schładzającą Ø800mm i głębokości 1500mm z pompą zatapialną. Podejście kanalizacyjne od wpustu podłogowego wykonać przewodem kanalizacyjnym o podwyższonej odporności temperaturowej typu HT.

2.9. Instalacja olejowa w kotłowni

Do zaprojektowanego oraz istniejącego kotła olejowego należy doprowadzić przewód olejowy. Instalację olejową pomiędzy zbiornikami paliwa a filtrem wykonać z rur aluminiowych o średnicy zgodnej z zaleceniem producenta zbiorników. Od filtra do palnika z rur giętkich.

2.10. Pomieszczenie magazynu oleju

Niezbędny zapas paliwa przechowywany będzie w 9 zbiornikach dwupłaszczowych o pojemności 1000l każdy. Zbiorniki będą zaopatrzone w kompletny układ do napełniania, odpowietrzania i czerpania paliwa.

Wlew paliwa umieścić w szafce naściennej na zewnątrz budynku na wys. ok. 2,2m powyżej terenu. Przewód odpowietrzający Ø50mm wyprowadzić ponad dach i zakończyć wywiewką.

Pomieszczenie magazynowe oleju znajdować się będzie w bezpośrednim sąsiedztwie kotłowni.

Drzwi należy wykonać otwierane na zewnątrz (w stronę kotłowni) zaopatrzone w samozamykacze. Podłogę w pomieszczeniu zbiorników oleju należy wykonać jako nieprzeziąkliwą dla oleju opałowego wyłożoną folią wywiniętą na ściany. W drzwiach wykonać próg wys. 30 cm nienasiąkliwy olejem opałowym.

Wentylacja nawiewna pom. składu oleju za pomocą kanału stalowego nawiewnego typu „Z” obustronnie osiatkowanego o wym. 150 x 150mm umieszczonego 0,3 m nad posadzką. Wentylacja wywiewna kanałem okrągłym Spiro Ø150mm wyprowadzonym nad dach i zakończonym nasadą obrotową Ø150mm.

Magazyn oleju wyposażyć przed oddaniem w podstawowy sprzęt gaśniczy.

3. Instalacja centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego

3.1. Źródło zasilania

System grzewczy budynku nowo projektowanego wyposażony został w tradycyjny układ ogrzewania grzejnikowego, aparaty grzewcze oraz nagrzewnicę wodną w centrali wentylacyjnej.

Zaprojektowana instalacja centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego doprowadzona zostanie do istniejącej kotłowni zlokalizowanej w budynku szkoły.

3.2. Materiał i armatura

Włączenie instalacji należy wykonać w pomieszczeniu istniejącej kotłowni znajdującej się na parterze w budynku szkoły. Główne przewody zasilające instalację c.o. i c.t. zaprojektowano z rur wielowarstwowych PE-RT/Al/PE-RT (w pobliżu kotła oraz modułu rozdzielacza przewidzieć należy przewody stalowe). Przejście pomiędzy istniejącą kotłownią w budynku szkoły a budynkiem nowo projektowanej sali gimnastycznej wykonać z rur stalowych preizolowanych 65/140mm prowadzonych w gruncie. Przewody do grzejników należy prowadzić w warstwie podłogowej oraz w bruździe ściennej (piony). Przewody do nagrzewnicy wodnej w centrali wentylacyjnej należy prowadzić w warstwie podłogowej, bruździe ściennej (piony) oraz w izolacji na powierzchni stropu na poddaszu nieużytkowym (przewody poziome). Przewody do aparatów grzewczych prowadzić należy w warstwie podłogowej, bruździe ściennej (piony) oraz w podwieszeniu pod konstrukcją dachu sali gimnastycznej. W obrębie magazynu sprzętu (pom. 1.2) wszystkie przewody należy prowadzić w podwieszeniu pod stropem. Szczegóły przedstawiono w części graficznej projektu.

3.3. Źródło zasilania

- Przewody prowadzone w posadzce należy izolować otuliną z syntetycznej pianki kauczukowej K-flex EC o grubości otuliny wg poniższej tabeli;
- Przewody prowadzone w bruździe ściennej należy izolować otuliną z syntetycznej pianki kauczukowej K-flex EC o grubości otuliny wg poniższej tabeli;
- Przewody prowadzone naściennie należy izolować otuliną z syntetycznej pianki kauczukowej K-flex ST o grubości wg poniższej tabeli.

Izolacja cieplna przewodów rozdzielczych i komponentów w instalacjach centralnego ogrzewania powinna spełniać wymagania minimalne określone w poniższej tabeli:

Lp	Rodzaj przewodu lub komponentu			Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035W/(m*K) ¹⁾
	Stal	Miedź	PP	
1	20	22	25	20mm
2	20-32	22-35	20-40	30mm
3	32-100	35-108	40-110	Równa średnicy wewnętrznej rury
4	ponad 100	ponad 108	ponad 110	100mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów			½ wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników			½ wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w posadzce			6 mm

3.4. Grzejniki

Przy określaniu mocy cieplnej grzejników brano pod uwagę funkcję pomieszczeń oraz wymaganą temperaturę w tych pomieszczeniach. Projekt przewiduje montaż grzejników stalowych płytowych (podejście od dołu lub z boku grzejnika). Grzejniki tego typu należy wyposażyć w głowice termostacyjne również w wersji wzmocnionej oraz zawór kątowy odcinający. Każdy zespół grzejnikowy przed montażem należy indywidualnie przepłukać mieszanką wodno – powietrzną z uwagi na montaż zaworów termostacyjnych. Całość instalacji płukać bardzo starannie przy całkowicie otwartych zaworach termostacyjnych.

Po wykonaniu instalacji, według obowiązujących norm, należy przeprowadzić próbę ciśnieniową instalacji. Próbę szczelności wykonać wodą o ciśnieniu 6,0 bar.

Kompensacja przewodów systemem samokompensującym według wytycznych producenta.

3.5. Kurtyny powietrzne

Projekt przewiduje zastosowanie w pom. 1.1 (komunikacja-łącznik) oraz 1.6 (sala gimnastyczna) kurtyn powietrznych z nagrzewnicą elektryczną o dł. 104 i 156cm. Szczegóły przedstawiono w części graficznej projektu.

3.6. Nagrzewnica wodna w centrali wentylacyjnej

Projekt przewiduje również doprowadzenie instalacji ciepła technologicznego do nagrzewnicy wodnej w centrali wentylacyjnej zlokalizowanej na poddaszu nieużytkowym. Moc nagrzewnicy wodnej wyniesie 29,5kW. Szczegóły przedstawiono w części graficznej projektu.

3.7. Aparaty grzewcze

Projekt przewiduje zastosowanie w pom. 1.6 (sala gimnastyczna) 4 aparatów grzewczych z nagrzewnicą wodną. Moc nagrzewnicy wodnej w jednym aparacie grzewczym wyniesie 22kW. Szczegóły przedstawiono w części graficznej projektu.

4. Badanie szczelności na zimno

Instalacja c.o. najpóźniej 24h przed rozpoczęciem badania szczelności powinna być napełniona wodą zimną i dokładnie odpowietrzona. Po napełnieniu i odpowietrzeniu należy dokonać starannego przeglądu wszystkich elementów, kontrolując ich szczelność przy ciśnieniu statycznym słupa wody w instalacji. Badanie szczelności na zimno należy prowadzić po odcięciu instalacji od źródła ciepła. Ciśnienie w instalacji należy podnieść przy pomocy ręcznej pompy tłokowej. Pompa musi być wyposażona w zbiornik wody, zawór odcinający, zawór zwrotny, zawór spustowy oraz cechowany termometr tarczowy zamocowany na kurku manometrycznym. Manometr tarczowy o min. średnicy 150 mm musi mieć zakres wskazań o 50% większy od ciśnienia próbnego i działkę elementarną 0,1 bar. Wartość ciśnienia próbnego należy przyjąć w wielkości $p_r+2,0$ bar (p_r – min. 4,0 bar). Podczas badania szczelności należy utrzymywać w instalacji stałą temperaturę wody, gdyż zmiana jej temperatury o 10K powoduje zmianę ciśnienia od 0,5 do 1,0 bar.

5. Badanie szczelności na gorąco

Badanie szczelności instalacji c.o. na gorąco należy wykonać po pozytywnym wyniku szczelności na zimno. Przed przystąpieniem do badania instalacji na gorąco budynek powinien być ogrzewany przez min. 72 h. Podczas badania szczelności na gorąco, należy dokonać oględzin wszystkich połączeń, uszczelnień itp., skontrolować zdolność przejmowania wydłużeń termicznych przez instalację. Wszystkie zauważone usterki i nieszczelności należy usunąć. Wynik badań szczelności na gorąco należy uważać za pozytywny, jeśli instalacja nie wykazuje żadnych nieszczelności, a po ochłodzeniu nie stwierdza się uszkodzeń ani trwałych odkształceń.

6. Zabezpieczenie ppoż.

Wszystkie przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego mają mieć klasę odporności ogniowej EI wymaganą dla tych elementów i być zabezpieczone kołnierzem ognioodpornym. Dopuszcza się nieinstalowanie przepustów dla pojedynczych rur instalacji centralnego ogrzewania, wprowadzonych przez ściany i stropy do pomieszczeń

higieniczno – sanitarnych.

4. WENTYLACJA MECHANICZNA

1. Zakres opracowania

Projekt obejmuje rozwiązania w zakresie wbudowania instalacji wentylacji mechanicznej w rozbudowywanym budynku Szkoły Podstawowej o salę gimnastyczną wraz z pomieszczeniami towarzyszącymi i łącznikiem oraz rozbudowa o kotłownię olejową w miejscowości Stare Siekluki, gmina Stara Błotnica. Projektowany budynek jest budynkiem dwukondygnacyjnym niepodpiwniczonym z poddaszem nieużytkowym (zaplecze sali gimnastycznej) oraz jednokondygnacyjnym niepodpiwniczonym (sala gimnastyczna).

2. Dane wyjściowe

2.1 Warunki zewnętrzne

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

- strefa klimatyczna: II;
- temperatura zewnętrzna: $t_{z1} = 30^{\circ}\text{C}$;
- wilgotność względna: $\varphi_{z1} = 45\%$;
- zawartość wilgoci: $x_{z1} = 11,9 \text{ g/kg}$;
- entalpia: $h_{z1} = 60,7 \text{ kJ/kg}$.

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

- strefa klimatyczna: III;
- temperatura zewnętrzna: $t_{zz} = -20^{\circ}\text{C}$;
- wilgotność względna: $\varphi_{zz} = 100\%$;
- zawartość wilgoci: $x_{zz} = 0,8 \text{ g/kg}$;
- entalpia: $h_{zz} = -18,5 \text{ kJ/kg}$.

2.2 Warunki wewnętrzne

- zima: $T_p = 5-24^{\circ}\text{C}$;
- prędkość ruchu powietrza w strefie przebywania ludzi: $<0,3 \text{ m/s}$;
- wilgotność względna: $\varphi_{z1} = 40\% \div 60\%$.

3. Rozwiązania projektowe

Zaprojektowano układ wentylacji mechanicznej:

- nawiewno - wywiewnej **N1-W1**: układ wentylacji nawiewno – wywiewnej

realizowany będzie przez centralę wentylacyjną nawiewno-wywiewną;

- wywiewnej **W2**: układ wywiewny realizowany będzie przez wentylator dachowy.

4. Zestawienie pomieszczeń objętych wentylacją mechaniczną

Np.	Pomieszczenie	Kubatura [m ³]	Krotność wymian n/w [w/h]	Nawiew		Wywiew	
				V _n [m ³ /h]	Układ	V _w [m ³ /h]	Układ
PARTER							
1.2	Mag. sprzętu	77,72	-/1	-	Inf.	80	W2
1.3	Komunikacja	65,12	-	215	N1	-	-
1.5	Trybuny	429,0	2/2	860	N1	860	W1
1.6	Sala gimnast.	2984,4	2/2	6000	N1	6000	W1
1.7	Szatnia męska	23,85	-	260	N1	100	W2
1.8	Umyw. męska	31,09	-	-	Inf.	160	W2
1.9	Umyw. damska	43,15	-	-	Inf.	220	W2
1.10	Szatnia damska	26,53	-	330	N1	110	W2
1.12	WC męski	16,62	-	-	Inf.	75	W2
1.13	WC damski	16,88	-	-	Inf.	50	W2
1.14	Pom. porządk.	8,04	-/1	-	Inf.	10	W2
PIĘTRO							
2.2	Hol+Komunik.	84,18	-	195	N1	-	-
2.3	WC damskie	15,40	-	-	Inf.	50	W2
2.4	WC męskie	15,40	-	-	Inf.	75	W2
2.5	WC	13,42	-/5	-	Inf.	70	W2
2.6	Pokój naucz.	24,71	-	120	N1	50	W1
2.7	Sala ćwiczeń	135,12	2/2	300	N1	300	W1

4.1. System N1-W1

Układ realizowany będzie przez centralę wentylacyjną nawiewno – wywiewną. Centrala wentylacyjna wyposażona będzie m.in. w nagrzewnicę wodną o mocy 29,5kW, sekcję wentylatorową (nawiew/wywiew), filtry oraz wymiennik krzyżowy. Ilość powietrza nawiewanego wyniesie max. 8500m³/h a wywiewanego max. 7500m³/h, zaś max. ciśnienie dyspozycyjne wyniesie 250Pa (nawiew) oraz 250Pa (wywiew). Szczegóły przedstawiono w karcie doboru produktu, którą dołączono do projektu.

Nawiew powietrza do pomieszczeń odbywał się będzie przy pomocy kratki wentylacyjnych prostokątnych nawiewnych z przepustnicami oraz nawiewników dalekiego

zasięgu Ø400mm.

Wywiew powietrza z pomieszczeń odbywał się będzie przy pomocy kratki wentylacyjnych prostokątnych wywiewnych z przepustnicami.

4.2. System W2

Układ realizowany będzie przez wentylator dachowy wyciągowy o wyd. max. 1000m³/h. Max. ciśnienie dyspozycyjne wyniesie 150Pa.

Wywiew powietrza odbywał się będzie przy pomocy kratki wentylacyjnych okrągłych.

Nawiew odbywał się będzie poprzez infiltrację powietrza przez kratki kontaktowe drzwiowe oraz przy pomocy kratki wentylacyjnych nawiewnych prostokątnych z przepustnicami (pom. 1.7 oraz 1.10).

Instalację elektryczną wentylacji nawiewnej oraz wywiewnej należy bezwzględnie wykonać w sposób umożliwiający jednoczesną pracę całego systemu.

UWAGA!

Ilość powietrza wywiewanego z pomieszczeń nie może być mniejsza od ilości powietrza nawiewanego.

5. Regulacja hydrauliczna systemów wentylacyjnych

Regulacja systemu wentylacji realizowana będzie przy pomocy przepustnic jedno- i wielopłaszczyznowych montowanych na kanałach wentylacyjnych oraz na poszczególnych kratkach wywiewnych oraz nawiewnych (szczegóły w części graficznej projektu).

6. Kanały wentylacyjne

- **MATERIAŁY:** Zaprojektowano kanały wentylacyjne z blachy stalowej ocynkowanej oraz kształtek wentylacyjnych o przekroju prostokątnym i kołowym. Grubość blachy powinna wynosić 0,6mm. Przewody wentylacyjne wewnątrz budynku należy prowadzić w podwieszeniu. Powierzchnie przewodów powinny być gładkie, bez załamań i wgnieceń. Materiał musi być jednorodny, bez wżerów, wad walcowniczych itp. Powierzchnie pokryć ochronnych nie mogą mieć ubytków, pęknięć i tym podobnych wad. Niezbędna jest izolacja kanałów wełną mineralną pod płaszczem z folii aluminiowej klejonej taśmą. Grubość izolacji 40mm. Trasy przewodów oraz ich średnice pokazano w części graficznej projektu.

- **SPOSÓB MONTAŻU:**

- Przejścia przewodów przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego należy wykonać w sposób nie obniżający odporności ogniowej tych przeszkód.
- Izolacje cieplne przewodów muszą mieć szczelne połączenia wzdłużne i poprzeczne.
- Materiały podpór i powieszzeń muszą się charakteryzować odpowiednią odpornością na korozję w miejscu zamontowania.
- Podparcie i podwieszenie przewodów należy wykonać w sposób odpowiedni do materiału konstrukcji budowlanej w miejscu zamocowania.
- Odległość między podporami lub podwieszeniami należy ustalić z uwzględnieniem ich wytrzymałości i wytrzymałości przewodów tak, aby ugięcie sieci przewodów nie wpływało na jej szczelność, właściwości aerodynamiczne i nienaruszalność konstrukcji.
- Elementy zamocowania podpór lub podwieszzeń do konstrukcji budowlanej muszą mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej trzy w stosunku do obliczeniowego obciążenia.
- W przypadku, gdy jest wymagane, aby urządzenia i elementy w sieci przewodów wentylacyjnych mogły być zdemontowane lub wymienione, należy zapewnić niezależne ich mocowanie do konstrukcji budynku.
- Podpory i podwieszenia w obrębie maszynowni (wentylatorowni) oraz odległości nie mniejszej niż 15m od źródła drgań należy wykonać z zastosowaniem podkładek z materiałów elastycznych lub wibroizolatorów.

7. Otwory rewizyjne i możliwość czyszczenia instalacji

- Czyszczenie instalacji należy zapewnić przez zastosowanie otworów rewizyjnych w przewodach instalacji lub demontaż elementu składowego instalacji.
- Otwory rewizyjne należy wykonać w sposób umożliwiający oczyszczenie wewnętrznych powierzchni przewodów, a także urządzeń i elementów instalacji, jeśli konstrukcja tych urządzeń i elementów, nie umożliwia oczyszczenia w inny sposób.
- Wykonanie otworów rewizyjnych nie może obniżać wytrzymałości i szczelności przewodów, jak również własności cieplnych, akustycznych i przeciwpożarowych.
- Nie dopuszcza się ostrych krawędzi w otworach rewizyjnych, pokrywach

otworów i drzwiach rewizyjnych.

W przewodach o przekroju kołowym o średnicy nominalnej mniejszej niż 200mm należy stosować zdejmowane zaślepki lub trójniki z zaślepkami do czyszczenia. W przypadku przewodów o większych średnicach należy stosować trójniki o minimalnej średnicy 200mm lub otwory rewizyjne jak niżej:

Średnica przewodu	Minimalne wymiary otworu	
	mm	mm
d	A	B
$200 \leq d \leq 315$	300	100
$315 \leq d \leq 500$	400	200
> 500	500	400
1)	600	500
1) otwór rewizyjny jako właz, gdy czyszczenie związane jest z wejściem do wnętrza przewodu		

W przewodach o przekroju prostokątnym należy wykonać otwory rewizyjne o minimalnych wymiarach podanych poniżej:

Średnica przewodu	Minimalne wymiary otworu	
	mm	mm
s ¹⁾	A	B
≤ 200	300	100
$200 \leq d \leq 500$	400	200
> 500	500	400
1)	600	500
1) wymiar boku przewodu, w którym wykonano otwór rewizyjny		
2) otwór rewizyjny jako właz, gdy czyszczenie związane jest z wejściem do wnętrza przewodu		

- W przypadku wykonywania otworów rewizyjnych na końcu przewodu, ich wymiary muszą być równe wymiarom przekroju poprzecznego przewodu.
- Należy zapewnić dostęp w celu czyszczenia do następujących, zamontowanych w przewodach urządzeń:
 - przepustnice (z dwóch stron),
 - tłumiki hałasu o przekroju kołowym (z jednej strony),

- wentylatory przewodowe (z dwóch stron).

Powyższe wymagania nie dotyczą urządzeń, które można łatwo zdemontować w celu oczyszczenia (z wyjątkiem klap pożarowych, nagrzewnic i chłodnic).

- W przewodach poziomych odległość między otworami rewizyjnymi nie może być większa niż 10m.

8. Zabezpieczenie ppoż.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 marca 2009 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 56, poz. 461) pkt 56, przepusty instalacyjne o średnicach większych niż 0,04 m w ścianach i stropach pomieszczenia zamkniętego, dla których wymagana klasa odporności ogniowej jest niższa niż EI 60 lub REI 60, a niebędących elementami oddzielenia przeciwpożarowego, powinny mieć klasę odporności ogniowej ścian i stropów tego pomieszczenia i być zabezpieczone kołnierzem ognioodpornym firmy Rockwool.

Przewody wentylacyjne prowadzone przez strefę pożarową, której nie obsługują, powinny być obudowane elementami o klasie odporności ogniowej wymaganej dla elementów oddzielenia przeciwpożarowego tych stref pożarowych.

9. System wymuszonej wentylacji podpodłogowej

9.1. Rola systemu wymuszonej wentylacji podpodłogowej

W celu wyeliminowania negatywnego wpływu, jaki na drewnianą konstrukcję podłogi mogą mieć pozostałości wilgoci technologicznej pochodzącej z podbudowy betonowej i ścian w pierwszym okresie użytkowania podłogi i zredukowania skutków wahań klimatycznych w całym okresie jej eksploatacji – w czasie i poza okresem grzewczym, należy zapewnić przewietrzanie przestrzeni podpodłogowej. Uzyskuje się to poprzez szczeliny dylatacyjne i wyfrezowane wzdłużne kanały w listwach wokół ścian, które pozwalają na transport powietrza na obrzeżach konstrukcji podłogi – wentylacja grawitacyjna. Wspomagana jest ona przez ruch podłogi w czasie przeprowadzania na niej gier i ćwiczeń, podobny do działania miecha, jest więc to namiastka wentylacji wymuszonej, nie wystarczającej jednak w przypadku sal o powierzchni powyżej 400 m².

Z uwagi na to w salach powyżej 400 m² należy dodatkowo wymusić ruch powietrza w środkowej strefie przestrzeni podpodłogowej, poprzez zastosowanie wentylacji

mechanicznej, która w całym obszarze pod konstrukcją mogłaby dokonać 1-2 wymiany powietrza w ciągu godziny.

9.2. Sposób wykonania systemu wymuszonej wentylacji podpodłogowej

W tym celu należy w przestrzeni rusztu drewnianego, pomiędzy legarami, umieścić odpowiednią ilość (1 zestaw na każde rozpoczęte 400 m² powierzchni podłogi) ciągów rur wentylacyjnych miękkich typu „spiro”. Zastosować należy 2 wentylatory kanałowe (wydajność 100m³/h). Instalację zasilającą wentylatory wykonać należy przewodami (2x1,5mm), umieszczonymi w korytkach kablowych lub podtynkowo. Wyłącznik prądu umieścić w sąsiedztwie wyłącznika oświetlenia głównego hali bądź połączyć z wyłącznikiem czasowym na tablicy rozdzielczej. W związku z koniecznością ulokowania krutek maskujących w miejscach trudnodostępnych dla ćwiczących (wnęki ścian, za filarami, za drabinkami gimnastycznymi), dokładne ich rozmieszczenie określić trzeba na etapie budowy. Wentylatory przetaczać muszą powietrze do przestrzeni podpodłogowej z przestrzeni nad podłogą, co daje dodatkowy efekt ogrzania podłogi w okresie grzewczym. Wymuszona cyrkulacja powietrza odbywa się obwodowo, przez listwy przyścienne z wyfrezowanymi kanałami wentylującymi.

9.3. Dane techniczne wentylatora osiowego:

Wydatek powietrza [m³/h]: 100

Ciśnienie statyczne [Pa]: 34

Ciśnienie akustyczne [dB]: 40

Napięcie zasilania [V/Hz]: 230/50

Obroty silnika [obr./min.]: 2650

Moc [W]: 15

Pobór prądu [A]: 0,12

Maksymalna temperatura pracy [°C]: 40

Stopień ochrony [IP]: X2

Waga [kg]: 0,34

UWAGA!

Przy zabiegach pielęgnacyjnych podłogi należy zapobiegać dostawaniu się wody do zamontowanych wentylatorów.

9.4. Czas pracy systemu wymuszonej wentylacji podpodłogowej

W pierwszym roku eksploatacji hali zaleca się, aby wentylacja mechaniczna pracowała w trybie ciągłym. Ma to na celu ograniczenie działania na podłogę i inne elementy drewniane hali wilgoci technologicznej pozostałej po pracach budowlanych. W następnym okresie eksploatacji wystarczy uruchamiać instalację na kilka godzin w ciągu dnia, np. podczas zajęć, wraz z oświetleniem sali. Stąd zasadne jest umiejscowienie wyłącznika systemu w sąsiedztwie wyłącznika oświetlenia.

10. Wytyczne dla branż

• Branża budowlana

Wszystkie przejścia przewodów wentylacyjnych przez przegrody budowlane należy wykonać o 80-100mm większe od podanego na rysunku gabarytu przewodu. Przejścia należy wykonać gładko, po przeprowadzeniu kanałów izolować wełną mineralną.

• Branża elektryczna

- należy doprowadzić kable zasilające do wentylatorów w centrali wentylacyjnej;
- należy doprowadzić kable zasilające do wentylatora dachowego;
- należy doprowadzić kable zasilające do wentylatorów kanałowych pod podłogą;
- należy doprowadzić kable zasilające do szafy automatyki;
- przewody elektryczne należy prowadzić w rurach osłonowych instalacyjnych RL.

11. Wytyczne odbioru i obsługi

Montaż urządzeń i instalacji powinien odbywać się zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych cz. II, Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Wentylacyjnych i Klimatyzacyjnych PN-EN 12599-2002, niniejszym projektem i DTR poszczególnych urządzeń przez uprawnionych monterów.

Całość instalacji wykonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych cz. II Instalacje Sanitarne, szczegółowymi instrukcjami producentów oraz przez uprawnionych monterów i pod nadzorem branżowym.

5. POSTANOWIENIA OGÓLNE

Projekt zgodnie z Dz. U. Nr 24, poz. 83 z 4 lutego 1994 r. chroniony jest Prawem Autorskim. Kopiowanie, reprodukcja bądź przekazywanie tego dokumentu lub jakiegokolwiek jego części stronom trzecim w jakiegokolwiek formie bez pisemnego zezwolenia Projektanta jest zabronione.

Wszelkie niejasności wynikające z projektu należy konsultować z projektantem.

Uwaga: dopuszcza się zastosowanie innych urządzeń o parametrach nie gorszych od zastosowanych posiadających odpowiednie dopuszczenia Urzędu Dozoru Technicznego oraz atesty. Należy je dobrać zgodnie z instrukcją producenta i obowiązującymi normami.

Projektował: