

PROJEKT BUDOWLANY

RODZAJ OPRACOWANIA:

BUDOWA SALI GIMNASTYCZNEJ
WRAZ Z ZAPLECZEM ORAZ ŁĄCZNIKIEM
DO ISTNIEJĄCEJ SZKOŁY PODSTAWOWEJ
(WRAZ Z URZĄDZENIAMI TECHNICZNYMI).

TEMAT OPRACOWANIA:

TOM IV

NUMER TOMU:

4. INSTALACJE SANITARNE

BRANŻA:

SIERADZ
UL. SZLACHECKA 11
DZ. NR EWID. 1/2
OBRĘB GEODEZYJNY 21

ADRES OBIEKTU
BUDOWLANEGO:

SZKOŁA PODSTAWOWA NR 8
UL. SZLACHECKA 11
98-200 SIERADZ

ZAMAWIAJĄCY:

1. OPIS TECHNICZNY.
2. CZĘŚĆ RYSUNKOWA.

ZAWARTOŚĆ
OPRACOWANIA

AUTORZY OPRACOWANIA:

egz. 6

Instalacja sanitarne:

mgr inż. Jarosław Wojnowicz - nr ewid. LOD/0492/POOS/06

Instalacja sanitarne sprawdzający:

mgr inż. Łukasz Suwald - nr ewid. LOD/0287/POOS/05

SIERADZ
GRUDZIEŃ 2008

SPIS TREŚCI

1.	Opis techniczny	2-31
1.1	Podstawa opracowania projektu.....	2
1.2	Zakres opracowania.....	2
1.3	Instalacja wody zimnej i ciepłej	2
1.4	Kanalizacja sanitarna wewnętrzna	4
1.5	Przyłącze kanalizacji sanitarnej	4
1.6	Instalacja centralnego ogrzewania	5
1.7	Przyłącza ciepłownicze	7
1.8	Wentylacja mechaniczna	8
1.9	Kotłownia	11
1.10	Wytyczne do montażu instalacji	13
1.11	Obliczenia techniczne kotłowni	14
1.12	Roboty ziemne..	17
1.13	Uwagi końcowe.....	18
1.14	Obliczenia i dane techniczne	19
2	Część rysunkowa.....	32-44
2.1	Projekt zagospodarowania terenu skala 1:500.....	32
2.2	Rzut parteru instalacje wod-kan skala 1:100.....	33
2.3	Aksonometria wody skala 1:100.....	34
2.4	Rozwinięcie kanalizacji sanitarnej skala 1:100.....	35
2.5	Profil przyłącza kanalizacji sanitarnej skala 1:100/200.....	36
2.6	Rzut parteru instalacje c.o. skala 1:100.....	37
2.7	Rzut pietra instalacje c.o. skala 1:100.....	38
2.8	Rozwinięcie instalacji c.o. skala 1:100.....	39
2.9	Rzut parteru wentylacja skala 1:100.....	40
2.10	Rzut pietra wentylacja skala 1:100.....	41
2.11	Wentylacja przekroje skala 1:100.....	42
2.12	Kotłownia rzut i przekroje skala 1:150.....	43
2.13	Schemat technologiczny kotłowni	44

OPIS TECHNICZNY

Do projektu instalacji sanitarnych w projektowanym budynku sali gimnastycznej przy Szkole Podstawowej Integracyjnej Nr8 w Sieradzu

1. Podstawa opracowania projektu

Projekt opracowano na podstawie:

- Projektu budowlanego,
- Planu sytuacyjno - wysokościowego,
- Uzgodnień z inwestorem,
- Uzgodnień międzybranżowych,
- Obowiązujących norm i przepisów,
- norm i wytycznych dotyczących projektowania wentylacji mechanicznej
- wytycznych technologicznych dla pomieszczeń budynku

2. Zakres opracowania.

Projekt zawiera rozwiązania techniczne instalacji wody zimnej i ciepłej, kanalizacji sanitarnej, instalacji c.o. oraz wentylacji mechanicznej w projektowanym budynku sali gimnastycznej przy Szkole Podstawowej Integracyjnej Nr8 w Sieradzu

3. Instalacja wody zimnej i ciepłej

Budynek sali gimnastycznej wraz z zapleczem zaopatrywany będzie w wodę z istniejącego przyłącza wodociągowego zasilającego budynek szkoły. Zasilanie budynku sali wykonać przewodem PE 80 PN 10 o średnicy 40 mm. Należy dokonać wpięcia do istniejącego przyłącza poprzez wstawienie złączki rurowej 90° np. HAWLE-FIT 6420F Ø40. Wejście do sali lekcyjnej wykonać pod ławą fundamentową. Przewód układać na głębokości ok. 1.50 m p.p.t.

Przewody wodociągowe w istniejącym budynku szkoły wykonać z rur stalowych ocynkowanych i prowadzić pod sufitem w izolacji thermaflex 9 mm.. Przewód wpiąć do istniejącej wewnętrznej instalacji wodociągowej. W miejscu odejścia zasilania sali gimnastycznej wstawić zakorkowany trójnik. Prace wykonać zgodnie z rysunkami. Istniejące przyłącze wodociągowe pod projektowanym budynkiem sali należy

zdemontować. Powyższe prace należy wykonać przed rozpoczęciem robót ziemnych budowy sali.

Przewody wody ciepłej i zimnej zaprojektowano z rur NIBCO PVC-C FLOWGUARD GOLD łączonych za pomocą połączeń klejowych. Główny przewód zasilający wody zimnej z istniejącego budynku szkoły prowadzony pod sufitem w zaprojektowano z rur stalowych ocynkowanych łączonych za pomocą połączeń gwintowanych.

Obliczeń hydraulicznych oraz doboru średnic dokonano za pomocą programu komputerowego do projektowania instalacji wodociągowych Instal-san 2.1. Wyniki w załączeniu. Średnice przewodów z rur ocynkowanych podano w mm, natomiast średnice przewodów z PVC-C w calach.

Ciepła woda użytkowa dostarczana będzie z podgrzewaczy elektrycznych np. firmy Galmet. Rozmieszczenie i rodzaje podgrzewaczy podano na rysunkach Ogrzewacze zamontować zgodnie z instrukcją dostarczoną przez producenta.

Wodę ciepłą i zimną doprowadzić do wszystkich punktów czerpalnych. W miejscach pokazanych na rysunkach zainstalować odpowiednią armaturę odcinającą lub czerpalną. Podejścia do płuczek ustępowych wykonać wężykiem do podłączeń armatury 1/2" o długości 0,5 m. W/w podejścia wyposażyć w zawory ćwierćobrotowe DN 15. W natryskowniach pod podgrzewaczami poziomymi ciśnieniowymi GALMET SG 120 umieścić termostatyczne zawory mieszające ESBE typ VTA222 temp. 30-70 °C GZ 1" z zabezpieczeniem antyoparzeniowym. Bezpośrednio przed zaworami na przewodach wody zimnej umieścić zawory zwrotne 1". Zawory umieścić w zamykanych skrzynkach, zabezpieczonych przed dostępem dzieci. Zawory zabezpieczały będą natryski przed przypadkowym wypływem gorącej wody mogącej spowodować poparzenia. Zawory ustawić na temp 35°C.

Przewody wody zimnej i ciepłej prowadzić w posadzce w warstwie izolacji styropianowej oraz w bruzdach ściennych poziomych i pionowych. Przewody prowadzone w posadzce przykryć wylewką cementową ok. 5 cm licząc do wierzchu izolacji termicznej. Przewody prowadzone pod posadzką oraz w bruzdach poziomych i pionowych układać w izolacji z pianki poliuretanowej Thermacompact o grubości ścianki izolacji 9 mm zabezpieczonej przed nasiąkaniem betonu (czerwony kolor płaszcza). Główny przewód zasilający z rur stal ocynk. prowadzone pod sufitem zabezpieczyć przed rośnieniem izolacją Thermaflex gr 9 mm. W miejscach przejść przez ściany i stropy, przewody zabezpieczyć

tulejami ochronnymi o długości i średnicy dostosowanych do grubości przegrody i średnicy przewodu umożliwiającymi swobodne przemieszczanie przewodu w przegrodzie. Dłuższe odcinki prowadzone w posadzce wyposażyć w kompensację.

Próba ciśnienia - instalację poddać próbie ciśnienia 0.6 MPa. Próbę wykonać zgodnie z PN-81/B-10725 i Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych tom II, Instalacje sanitarne i przemysłowe.

Badanie bakteriologiczne - gotową instalację przepłukać, następnie przechlorować i po ponownym przepłukaniu oddać próbki wody do badania bakteriologicznego. Rurociąg chlorować roztworem wodnym podchlorynu sodu o stężeniu 3 %. Czas dezynfekcji 24 h.

4. Kanalizacja sanitarna wewnętrzna

Wszystkie przewody kanalizacji sanitarnej wewnętrznej wykonać z rur HT/PVC – typ B odpornych na wysoką temperaturę przepływających ścieków. Podłączenia wykonać zgodnie z rzutem i profilem. Rury kanalizacyjne należy układać i obsypywać gruntem piaszczystym, ubijającym starannie, szczególnie z obu stron rury . Układać na zagęszczonej podsypce o grubości 10 cm. Pozostały wykop zasypać gruntem piaszczystym i starannie zagęścić. Zachować podane spadki.

Piony 1, 3, 4 i 9 zakończyć wywiewkami. Pozostałe piony zakończyć zaworami napowietrzającymi DN 75 i DN 110. Rury wywiewne zamontować na wysokości 0.5 m ponad poziom dachu. W dolnej części pionów oraz na podejściach o długości większej niż 2,5 m bezpośrednio przed włączeniem do przewodu spustowego zainstalować czyszczaki. Przejścia przez ściany i stropy wykonać w tulejach ochronnych. Przejścia przez ściany wykonać jako szczelne. Podłączenia wykonać zgodnie rysunkami. W miejscach przejść przez fundamenty przewody kanalizacyjne umieścić w rurach osłonowych stalowych Ø 159 i Ø 219. Przejścia przez ściany wykonać jako szczelne.

Wpusty podłogowe w1-w4 z odejściem pionowym DN 50.

5. Przyłącze kanalizacji sanitarnej

Ścieki socjalno-bytowe z zaplecza sali gimnastycznej odprowadzane będą poprzez studzienkę S1 do studzienki S posadowionej w miejscu istniejącej studzienki. Ze studzienki S ścieki odprowadzane będą do miejskiej sieci kanalizacji sanitarnej wg

odrębnego projektu. Do studzienki S podłączyć odpływ z istniejącego budynku szkoły W przypadku niewykonania miejskiej sieci kanalizacji sanitarnej przed ukończeniem sali odpływ ze studzienki S1 podłączyć bezpośrednio do istniejącego zbiornika bezodpływowego.

Przewody kanalizacji sanitarnej zewnętrznej wykonać z rur WAVIN PVC-U Ø 160 mm klasy N SDR 41. Podłączenia wykonać zgodnie z planem sytuacyjnym i profilem. Rury PVC kanalizacyjne należy układać i obsypywać gruntem piaszczystym, ubijanym starannie, szczególnie z obu stron rury. Układać na zagęszczonej podsypce o grubości 10 cm. Pozostały wykop zasypać można gruntem rodzimym. Zachować podane spadki.

Studzienki S1 i S wykonać zgodnie z opisem na rysunkach.

6. Instalacja centralnego ogrzewania

Do ogrzewania budynku projektuje się instalację wodną o parametrach obliczeniowych 80/60°C. Budynek sali gimnastycznej zasilany będzie z istniejącej kotłowni ogrzewającej budynek szkoły. Przewody grzewcze wykonać z rur wielowarstwowych PE-RT/Al./PE-HD firmy KAN. Połączenia śrubunkowi i skręcane.

Czynnik grzewczy doprowadzony będzie z kotłowni do budynku projektowanej sali gimnastycznej przewodami preizolowanymi podwójnymi DAR-PEX MR-6/II-40+40/125. Przewody od wejścia do budynku do rozdzielacza wykonać z rur stalowych średnich wg PN-74/H-74200.. W gabinecie wychowania fizycznego zamontować rozdzielacz o średnicy 100 mm i długości 30 cm. Przewody rozprowadzające układać w posadzce w warstwie izolacji styropianowej oraz w bruzdach ściennych poziomych i pionowych. Przewody prowadzone w posadzce, piony oraz podejścia do grzejników w bruzdach ściennych izolować otuliną Thermacompact o gr. 6 mm. W miejscach przejść przez ściany przewody zabezpieczyć tulejami ochronnymi umożliwiającymi swobodne przemieszczanie przewodu w przegrodzie. Kompensację wydłużeń termicznych projektuje się za pomocą naturalnych załamania trasy przewodów. Na dłuższych odcinkach przewodów zastosować kompensacje.

Jako elementy grzejne zaprojektowano grzejniki firmy PURMO typu CV wbudowanymi wkładkami termostatycznymi z regulacją wstępną firmy OVENTROP typ 101 80 80 (dolnozasilane prawostronne) oraz typu C (zasilanie boczne) Grzejniki montować zgodnie z instrukcją producenta. Przy grzejnikach boczozasilanych zamontować zawory termostatyczne DANFOSS RTD-N-P (003L0222).

Dla nastawienia i regulowania wymaganej temperatury powietrza w ogrzewanych pomieszczeniach grzejniki należy wyposażać w głowice termostaticzne np. DANFOSS RTS-K Everis 013L4250 lub inne zalecane przez producenta grzejników. Grzejniki dolnozasilane wyposażać w podwójny zawór odcinający typu RLV-KS-K (kątowy). Odpowietrzenie instalacji W najwyższych i najdalszych punktach instalacji zamontować automatyczne zawory odpowietrzające Ø15 montowane na końcówkach pionów. Odpowietrzenia wyprowadzić na minimalną wysokość 100 cm nad poziom najwyższego włączenia.

Sieć przewodów wykonać zgodnie z rzutami. Grzejniki montować w miejscach pokazanych na rysunkach. Grzejniki w sali gimnastycznej należy zabudować. Gotową instalację poddać na zimno próbie ciśnienia 0.6 MPa, a na gorąco przeprowadzić w ciągu 72 godzin przy obliczeniowych temperaturach czynnika grzejnego.

- wytyczne do montażu instalacji:

- W pomieszczeniu porządkowym zamontować rozdzielacze stalowe Ø 100 i l= 0,3 m. Rozdzielacze umieścić w zamykanej skrzynce.
- Przewody doprowadzające czynnik grzewczy do rozdzielaczy wykonać z rur stalowych średnich. Rury włączyć do przewodów preizolowanych DAR-PEX zgodnie z instrukcją producenta.
- Przewody rozprowadzające z rur wielowarstwowych PE-RT/Al/PE-HD firmy KAN prowadzić wzdłuż ścian w warstwie izolacji styropianowej.
- Wszystkie rury umieszczone w posadzkach i w ścianach pod tynkiem zaizolować otuliną thermacompact 6 mm.
- W najwyższych i najdalszych punktach instalacji należy umieścić odpowietrzniki automatyczne.
- Przy przejściach rur przez przegrody budowlane należy stosować osłony wykonane z rur plastikowych.
- Każdy grzejnik zintegrowany należy wyposażać w podwójny zawór odcinający typu RLV-KS-K
- Na każdym grzejniku zamontować głowicę termostaticzną DANFOSS RTS-K Everis 013L4250

- Obliczenia strat ciepła, dobór średnic i grzejników

Obliczenia strat ciepła, sieci przewodów i doboru grzejników dokonano za pomocą programów PORMO OZC i CO. Wyniki w załączeniu.

7. Przyłącza ciepłownicze

Z uwagi na posadowienie budynku sali gimnastycznej na istniejącym przyłączy ciepłowniczym zasilającym budynek szkoły należy dokonać przełożenia przyłącza. Przed przystąpieniem do robót fundamentowych sali należy dokonać odkrywki na całej długości przyłącza ciepłowniczego z kotłowni do budynku szkoły i przełożyć je w miejsce pokazane na rysunku. Należy dokonać także przekładki przewodu energetycznego ułożonego wspólnie z przyłączem ciepłowniczym. Brakującą długość przyłącza (ok. 2m) uzupełnić poprzez wstawienie przewodu HD40+40/125 o średnicy i grubości płaszcza jak przewód przekładany.

Projektowane przyłącze ciepłownicze do budynku sali gimnastycznej wykonać z rur preizolowanych podwójnych DAR-PEX MR-6/II-40+40/125 o długości 7,7 m. Punktem włączenia projektowanego przyłącza będzie istniejąca kotłownia. Przenoszone obciążenie cieplne 47 904 W. Przewody układać bezpośrednio w gruncie z przykryciem 0,5 m. na podsypce i w obsypce piaskowej. Przejścia przez ściany zewnętrzne wykonać jako elastyczne wykorzystując elementy typowe dla proponowanego systemu. Załamania trasy wykonać poprzez gięcie przewodów na budowie. Połączenia z instalacją c.o. w kotłowni oraz budynku sali za pomocą typowych kształtek dla proponowanego systemu. Szczegóły montażu rur, wykonania wykopów, wypełniania wykopów piaskiem, układania folii ostrzegawczej wykonać zgodnie z instrukcją montażu producenta rur.

Wykopy pod sieci ciepłownicze wykonać sprzętem mechanicznym lub ręcznie (w miejscach trudnodostępnych i kolizji) z wydobyciem urobku na odkład. Wykopy wykonywać jako ciągłe wąskoprzestrzenne, o ścianach pionowych odeskowanych i rozpartych. Szerokość wykopu 60 cm. Rury układać na zagęszczonej podsypce piaskowej o grubości 10 cm. Po ułożeniu rurociąg przysypać warstwą 10 cm piasku i oznakować trasę przebiegu kanału taśmą z tworzywa sztucznego. Zasypkę wykopu powyżej warstwy ochronnej wykonać gruntem rodzimym, warstwami z jednoczesnym zagęszczaniem. Zachować podane spadki.

8. Wentylacja mechaniczna

8.1. Opis przyjętych rozwiązań.

- natryski i szatnie

Dla wymagających wentylacji mechanicznej pomieszczeń szatni i natrysków zastosowano jeden układ nawiewno-wywiewny z poborem świeżego powietrza za pośrednictwem czerpni zewnętrznej CWP o wymiarach 500x300 mm umieszczonej na ścianie północnej budynku. Usuwanie zużytego powietrza za pomocą wyrzutni ściennej USAV-400 umieszczonej na wschodniej ścianie budynku.

Do wentylacji pomieszczeń dobrano centralę wentylacyjną nawiewno-wywiewną z wymiennikiem krzyżowym MISTRAL 2000T z nagrzewnicą elektryczną wtórną 6 kW.

Centralkę wentylacyjną umieścić na poddaszu nieużytkowym na stalowej konstrukcji wsporczej zabezpieczającej wełnę mineralną przed zagnieceniem. Konstrukcję wsporczą umieścić na gumowych podkładkach amortyzacyjnych. Kanały wentylacyjne typu SPIRO wykonać z blachy stalowej ocynkowanej. Przewody od czerpni do centrali dodatkowo zaizolować termicznie otuliną z wełny mineralnej o grubości min. 5 cm. Nawiew powietrza do pomieszczeń oraz jego usuwanie realizowane będzie za pomocą anemostatów nawiewnych i wyciągowych. Szczegóły dotyczące miejsca posadowienia centrali wentylacyjnej, prowadzenia kanałów i umiejscowienia kratki nawiewnych i wyciągowych, oraz ilości powietrza nawiewanego i wyciąganego podano na rysunkach.

Włączanie i sterowanie centralą będzie się odbywało z pomieszczenia gospodarczego 012. Centrala jest urządzeniem w pełni zautomatyzowanym. Centralę należy eksploatować zgodnie z instrukcją obsługi dostarczoną przez producenta urządzenia.

Mocowanie wszystkich kanałów wykonać za pomocą podwieszeń systemowych do konstrukcji dachu na drutach o grubości min 1 mm. Przewody mocować na opaskach metalowych lub plastikowych. Maksymalne odległości między podwieszeniami $L=10D$ (D-średnica przewodu). Podwieszenia należy montować także przy każdej zmianie kierunku poziomym lub pionowym. Przewody układać nad warstwą izolacji termicznej na poddaszu.

- sala gimnastyczna

Dla wymagającej wentylacji mechanicznej sali gimnastycznej zastosowano układ z poborem świeżego powietrza za pośrednictwem 15 zestawów wentylacyjnych PURMOAir

PA22 zintegrowanych z grzejnikami PURMO CV33. Usuwanie zużytego powietrza za pomocą 4 wentylatorów SILENT 300 PLUS umieszczonych w kanałach wentylacyjnych na wysokości 4 m nad podłogą.

Włączanie wentylatorów 2 stopniowe po 1 z każdej strony z pomieszczenia sali. Pobór powietrza z zewnątrz w momencie załączenia wywiewu.

Dodatkowo w celu umożliwienia okresowego przewietrzania górnej części sali gimnastycznej pod dachem zaprojektowano 3 wentylatory dachowe WD16 o wydajności 750 m³/h każdy. Projektuje się niezależne uruchamianie wentylatorów. Wentylatory umieścić na podstawach dachowych PWD-16-B/II. Rozmieszczenie wentylatorów pokazano na rysunkach.

- pomieszczenia WC

W pomieszczeniach 09, 012, i 016 - 019 zaprojektowano wentylatory kanałowe DECOR 100 umieszczone w kanałach wentylacji grawitacyjnej. Uruchamianie wentylacji w w/w pomieszczeniach odbywać się będzie w chwili włączenia oświetlenia pomieszczenia. Ilości wywiewanego powietrza podano na rysunkach i w tabeli.

- sala lekcyjna

Dla wymagającej wentylacji mechanicznej sali lekcyjnej na piętrze w istniejącym budynku szkoły zastosowano jeden układ nawiewno-wywiewny z poborem świeżego powietrza za pośrednictwem kratki wentylacyjnej KWO-200 umieszczonej na ścianie północno-zachodniej budynku. Usuwanie zużytego powietrza za pomocą anemostatu wywiewnego CKK200 i wentylatora dachowego. Do obliczeń przyjęto 20 m³/h na 1 ucznia.

Włączanie i sterowanie będzie się odbywało z pomieszczenia sali lekcyjnej. Wentylator kanałowy nawiewny i wentylator dachowy uruchomiane jednocześnie. Należy zastosować blokadę nagrzewnicy kanałowej bez działającego wentylatora kanałowego.

Kanały wentylacyjne typu SPIRO wykonać z blachy stalowej ocynkowanej. Przewód od czerpni do filtra kanałowego izolowany termicznie.

Szczegółowe rozwiązania techniczne, oraz ilości powietrza nawiewanego i wyciąganego podano na rysunkach.

8.2. Wytyczne branżowe:

- wykonać otwory w ścianach do montażu czerpni i wyrzutni

- wykonać otwory w stropie do montażu kanału wywiewnego
- doprowadzić energię elektryczną do wszystkich wymagających tego urządzeń
- wszystkie urządzenia montować zgodnie z instrukcją obsługi i DTR producenta
- zerować przewody i urządzenia
- włączanie i sterowanie rekuperatora Mistral z pomieszczenia gospodarczego
- zabezpieczyć rekuperator przed zamarzaniem
- wyregulować ilości nawiewanego i wywiewanego powietrza na kratkach.
- rekuperator umieścić na konstrukcji wsporczej wykonanej z kątowników stalowych o wysokości 25 cm. Konstrukcję zabezpieczyć antykorozyjnie.
- Mocowanie wszystkich kanałów wykonać za pomocą podwieszeń systemowych.

8.3. Zestawienie wentylowanych pomieszczeń

Nr	Nazwa pomieszczenia	Ilość powietrza			Ilość wymian	
		Kubatura	Nawiew	Wywiew	Nawiew	Wywiew
-	-	m ³	m ³ /h	m ³ /h	1/h	1/h
015	Szatnia	61,3	306	306	5	5
014	Łazienka	42,4	424	424	10	10
011	Łazienka	42,4	424	424	10	10
010	Szatnia	61,9	309	309	5	5
		1463	1463			
09	WC niepełnosprawnych	13,4	infiltr.	50		3,7
012	Pom porządkowe	10,1	infiltr.	20		2
016	WC niepełnosprawnych	13,1	infiltr.	50		3,8
017	WC niepełnosprawnych	13,4	infiltr.	50		3,7
018	WC kobiet	15,2	infiltr.	50		3,3
019	WC męski	22,9	infiltr.	50		2,2
06	Sala gimnastyczna		infiltr.	900		
	Sala lekcyjna	75	400	400	5,3	5,3

Szczegółowy wykaz zastosowanych urządzeń podano na rysunkach. Wszystkie przejścia instalacyjne przez przegrody oddzielenia pożarowego uszczelnić za pomocą rozwiązań systemowych, np. typu HILTI – odpowiednio dla klasy oddzielenia pożarowego bądź klasy oddzielenia przeciwpożarowego bądź klasy odporności ogniowej ścian lub stropów co najmniej EI 60.

9. Kotłownia

W chwili obecnej ciepło do budynku szkoły i istniejącej sali gimnastycznej dostarczane jest z istniejącej kotłowni na ekogroszek. Parametry obliczeniowe instalacji 80⁰/60⁰. W kotłowni zamontowano piec Seko o mocy nominalnej 50 kW. Moc kotła jest niewystarczająca dla zasilania nowej sali gimnastycznej, dlatego konieczna jest wymiana kotła na większy i częściowa przebudowa urządzeń kotłowni.

W kotłowni będzie wytwarzana woda grzewcza tylko dla potrzeb c.o. Nie przewiduje się wytwarzania energii cieplnej na potrzeby podgrzania ciepłej wody użytkowej.

Źródłem ciepła dla projektowanej kotłowni będzie kocioł LING 100 kW. W wersji podstawowej kocioł przeznaczony jest do spalania węgla sortymentu eko-groszek lub pellets. Producentem w/w kotłów jest firma KLIMOSZ Sp. z o.o..

Kotłownia będzie pracowała w sposób automatyczny, należy zapewnić jednak techniczny nadzór eksploatacyjny. Przewidziano 3 obiegi grzewcze: 2 istniejące i projektowany obieg zasilania sali gimnastycznej.

- Opis kotła

Główną część kotła stanowi 4- ciagowy stalowy wymiennik ciepła. W dolnej części wymiennika znajduje się komora spalania z rusztem żeliwnym, ogniotrwałym katalizatorem, żeliwnym kolanem tzw. retortą oraz mieszacz powietrza. Katalizator ogniotrwały stabilizuje proces spalania, obniża ulatnianie części stałych popiołu, wypromieniowuje ciepło z powrotem do palnika zapewniając w ten sposób dokładne spalanie paliwa. We wnętrzu retorty doprowadzającej paliwo znajdują się otwory regulujące ciśnienie powietrza potrzebnego do spalania, uniemożliwiając przeniknięcie płomienia do podajnika podczas procesu spalania. Pod komorą spalania umieszczony jest popielnik. W wersji podstawowej kocioł przeznaczony jest do spalania węgla sortymentu eko-groszek lub pellets. Po wymianie elementu rozprawdzającego powietrze do spalania w retorcie kocioł może spalać ziarno owsa lub innych zbóż. Można również zamówić bezpośrednio wersję kotła do spalania ziaren zbóż.

Obok kotła znajduje się zasobnik paliwowy, na dnie którego umieszczony jest podajnik ślimakowy. Pojemność popielnika jest dostosowana do pojemności zasobnika paliwa, tzn. po spaleniu pełnego zasobnika paliwa popielnik powinien zapełnić się popiołem (przy

spalaniu węgla). Za zasobnikiem paliwa znajduje się zbiornik wodny urządzenia do awaryjnego gaszenia, które również ma ujście do podajnika ślimakowego.

Wentylator dostarczający powietrze do spalania jest umieszczony przed zasobnikiem paliwa i podłączony jest do mieszacza. Kłapa dławiąca na wentylatorze reguluje ilość powietrza do spalania. Wlot i wylot wody grzewczej znajduje się w tylnej części kotła, są to króćce z gwintem G 2". Z tyłu kotła usytuowany jest czopuch spalinowy odprowadzający spaliny do komina. Stalowy wymiennik, jego pokrywa, a także górne i dolne drzwiczki są pokryte izolacją mineralną, która obniża straty ciepła podczas spalania. Obudowa stalowa jest chroniona wysokiej jakości, wytrzymałą farbą proszkową.

- Opis automatyki

Kocioł wyposażony jest w regulator ESTYMA. Regulator kotła umożliwia:

- nastawę temperatury wody na wyjściu z kotła;
- nastawę temperatury wody na wejściu do kotła (siłownik z mieszaczem czterodrogowym);
- nastawę temperatury
- pracę w trybie pogodowym;
- automatyczną pracę podajnika paliwa i wentylatora;
- ręcznego sterowania podajnika i wentylatora;
- sygnalizowanie świetlne stanów alarmowych;
- przywracanie ustawień fabrycznych (funkcja RESET);
- podłączenie dwóch wyświetlaczy do jednego regulatora.

Do regulatora Estyma można podłączyć termostat pokojowy. Termostat pokojowy reguluje pracę pompy obiegowej lub, w przypadku zamontowanego siłownika, zaworem czterodrogowym.

- Odprowadzenie spalin

Projektuje się wykorzystać istniejący komin wykonany z blachy kwasoodpornej. Czopuch wykonać z kształtek o średnicy 200 mm z blachy kwasoodpornej i włączyć do komina. Czopuch zaizolować termicznie. W dolnej części komina umieścić wyczystkę z odkraplaczem.

- Magazynowanie paliwa

Węgiel magazynowany będzie w istniejącym składzie opału znajdującym się obok pomieszczenia kotłowni.

- Wentylacja

Nie przewiduje się zmian w istniejącym układzie kanałów nawiewnych i wywiewnych. .

10. Wytyczne do montażu instalacji

- Zdemontować istniejący kocioł
- Powiększyć podest pod nowy kocioł
- Zdemontować istniejący wymiennik JAD i w miejscu pokazanym na rysunku zamontować wymiennik JAD 5.36
- Przełożyć istniejące naczynie wzbiórcze przeponowe w miejsce pokazane na rysunku i pod nim zamontować drugi identyczny zbiornik łącząc je równolegle
- Armaturę oznaczoną na schemacie technologicznym jako istniejąca zdemontować i wykorzystać przy budowie nowej instalacji
- W miejscu pokazanym na rysunku wykonać otwór w ścianie w osi podajnika ślimakowego o średnicy min 20 cm w celu umożliwienia demontażu ślimaka podczas konserwacji lub awarii
- Naczynie wzbiórcze otwarte podłączyć do nowego pieca
- Instalację uzupełniania wody podłączyć do przebudowywanej instalacji co
- Nowy piec podłączyć do istniejącego komina
- Istniejące rozdzielacze rozbudować pod nowe przyłącza o odcinki długości ok. 25 cm

Nowe instalacje grzewcze w kotłowni wykonać z rur stalowych czarnych bezszwowych, łączonych poprzez spawanie zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i odbioru Robót Budowlano - Montażowych cz. II. Rurociągi po zmontowaniu oczyścić do II stopnia czystości, odtłuścić i pomalować:

- dwukrotnie farbą podkładową silikonową o symbolu 7820-654-840
- jednokrotnie farbą nawierzchniową silikonową o symbolu 7860-654-850

Połączenia rurociągów wykonać zgodnie z rysunkami.

Próbę ciśnienia instalacji wykonać zgodnie z PN-64/B-10400 przyjmując $P_{pr}=0,3$ Mpa. Ponadto należy wykonać próbę na gorąco przez 72 godziny.

Przy robotach spawalniczych stosować się do zarządzenia Nr 7/74 Komendy Głównej Straży Pożarnej z dnia 07.08.74r. w sprawie zabezpieczenia pożarowego procesów spawalniczych podczas prac remontowo-budowlanych. Podczas wykonywania

robót należy przestrzegać przepisów BHP wg Rozporządzenia Min. Bud. i P.M.B. z dnia 28.07.1972 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót bud.-montażowych i rozbiórkowych Dz. U. Nr 13 z 1972 r.

Rurociągi ciepłe izolować elementami z pianki poliuretanowej twardej lub półtwardej w osłonie z folii PCV zgodnie z wytycznymi producenta. Izolację wykonać po próbach ciśnieniowych.

11. Obliczenia techniczne kotłowni

1. Dobór kotła – bilans cieplny

Zapotrzebowanie ciepła dla poszczególnych obiegów:

- budynek główny szkoły: 33990 W;
- budynek istniejącej sali gimnastycznej: 5340 W
- budynek projektowanej sali gimnastycznej: 47904 W

Łączne zapotrzebowanie $Q = 87\,234$ W. Dobrano kocioł LING 100 kW.

2. Zużycie węgla

Sprawność średnioroczna instalacji :

$$\eta_a = 100 - q_a - q_s - q_b$$

q_a - strata kominowa – 18 %

q_s - strata na konwekcję i wypromieniowanie - 2 %

q_b - strata na skutek gotowości roboczej - 4%

$$\text{stad } \eta_a = 100 - 18 - 2 - 4 = 76 \%$$

Szacunkowe roczne zużycie paliwa (węgiel typu „ekogroszek”) :

$$B_{co} = \frac{Q \times b}{H_u \times \eta_a}$$

H_u - wartość opałowa paliwa - 7,22 kWh/kg

b - liczba godzin pracy palnika = 1800 h/a

$$B_{co} = \frac{87,2 \times 1800}{7,22 \times 0,76} = 28605 \text{ kg/a}$$

3. Dobór wymiennika JAD

Dobrano 1 wymiennik JAD 5.36. Wyniki doboru w załączeniu. Istniejący wymiennik 3.18 należy zdemontować i wymienić na nowy.

4. Dobór pomp

Doboru pomp dokonano korzystając z pomocy programu komputerowego LFP.

- Pompa obiegowa instalacji c.o. sali gimnastycznej

Łączny przepływ instalacji – 2,06 t/h

Wydajność pompy : $V = 2,12 \times 1,15 = 2,44 \text{ m}^3/\text{h}$

- ciśnienie dyspozycyjne = 2,65 msw

- opory instalacji kotłowni przyjęto - 0,5 msw

$$\Delta p_p = (\Delta p_p' + \Delta p_p'') \times 1,2$$

$\Delta p_p'$ - różnica ciśnień wytwarzana przez pompę

$$\Delta p_p = (2,65 + 0,5) \times 1,2 = 3,78 \text{ msw}$$

Dobrano pompę f-my **LFP 32POe80C proporcjonalne**

- Pompa obiegowa kocioł-wymiennik (strona pierwotna)

Łączny przepływ instalacji – 4,104 t/h

Wydajność pompy : $V = 4,104 \times 1,15 = 4,72 \text{ m}^3/\text{h}$

- opory wymiennika ciepła JAD 5.36 = 1,2 msw

- opory instalacji kotłowni przyjęto - 1 msw

$$\Delta p_p = (\Delta p_p' + \Delta p_p'') \times 1,2$$

Δp_p - różnica ciśnień wytwarzana przez pompę

$$\Delta p_p = (1,2 + 1) \times 1,2 = 2,64 \text{ msw}$$

Dobrano pompę f-my **LFP 32POe80C ciśnienie stałe**

Należy wymienić istniejącą pompę ładującą.

5. Dobór naczyń wzbiorniczych

- dobór naczynia wzbiorniczego przeponowego obiegu wtórnego

Za pomocą programu komputerowego „REFLEX” dobrano przeponowe naczynie wzbiornicze f-my REFLEX typ 50 N. Naczynie to należy połączyć równolegle z istniejącym naczyniem tego samego typu.

- dobór naczynia wzbiorniczego systemu otwartego

Z uwagi na zastosowanie kotła na paliwo stałe projektuje się naczynie wzbiornicze systemu otwartego w obiegu pierwotnym.

Pojemność użytkowa naczynia:

$$V_u = 1,1 \times v \times \rho_1 \times \Delta v$$

v – całkowita pojemność instalacji $0,6 \text{ m}^3$

Δv – przyrost objętości właściwej wody instalacyjnej $= 0,0287$

ρ_1 – gęstość wody w temp $10 \text{ }^\circ\text{C}$

$$V_u = 20 \text{ dm}^3$$

W projekcie kotłowni opracowanym przez firmę MIKSS dobrano naczynie o poj. użytkowej 50 dm^3 i całkowitej 100 dm^3 . Wielkość naczynia dobrana w projekcie jest wystarczająca i można je pozostawić. W/w naczynie wzbiornicze spełniać będzie wymogi normy PN-91/B-02413

6. Dobór rur zabezpieczających:

- Rura bezpieczeństwa dla $Q = 100 \text{ kW}$

$$d_{RB} = 8,08 \times \sqrt[3]{Q} = 37,5 \text{ mm} - \text{przyjęto } \varnothing 40$$

- Rura wzbiornicza

$$d_{RW} = 5,23 \times \sqrt[3]{Q_{zr}} = 24,3 \text{ mm} - \text{przyjęto } \varnothing 25$$

- Rura sygnalizacyjna - $\varnothing 20$

- Rura przelewowa - $\varnothing 40$

Na rurze sygnalizacyjnej zamontować nowy manometr i zawór kulowy $\varnothing 20$.

Rury zabezpieczające dobrane w projekcie kotłowni opracowanym przez firmę MIKSS są wystarczające i pozostawia się je bez zmian.

7. Dobór zaworu bezpieczeństwa kotła

Zawór bezpieczeństwa kotła dobrany w projekcie kotłowni opracowanym przez firmę MIKSS (zawór SYR 1915 $\varnothing 25$) będzie spełniał wymogi modernizowanej instalacji i nie podlega wymianie.

8. Dobór zaworu trójdrożnego instalacji c.o.

Dla obiegu sali gimnastycznej dobrano zawór trójdrożny HRE3 Ø 25 z napędem AMB162.

9. zestawienie podstawowych materiałów modernizowanej kotłowni

L.p	Nazwa elementu	Ilość	Typ	Producent
1.	Kocioł 100 kW	1	LING 100	KLIMOSZ
2.	Wymiennik JAD 5.36	1		Termowent
3	Naczynie wzbiorcze przeponowe	1	REFLEX 50N	
4.	Pompa ładująca	1	32 POe 80C	LFP
5.	Pompa obiegowa co sali gimnastycznej	1	32 POe 80C	LFP
6	Zawór trójdrogowy HRE3 Ø 25 z napędem AMB162.		HRE3	DANFOSS
7.	Zawór kulowy φ 40	3		
8.	Zawór zwrotny φ 40	1		
9.	Filtr-osadnik φ 40	1		
10.	Termometr tarczowy 0-100 °C	1		
11.	Odpowietrznik automatyczny φ 15 AFRISO	1		

12. Roboty ziemne

Wykopy wykonać zgodnie z normą BN-83/8836-02, "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II, oraz z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych".

Wykopy pod kanalizację wewnętrzną ręczne ze ścianami pionowymi. Szerokość wykopu 60 cm. Gotowe sieci zasypywać ręcznie warstwami gruntu piaszczystego 30 cm i starannie zagęszczać szczególnie z obu stron rury. Rury układać na zagęszczonej podsypce piaskowej o grubości 10 cm pozbawionej kamieni i innych ostrych przedmiotów. Podłoże pod rury powinno być sprężyste, a wytrzymałość gruntu powyżej 0,6 kg/cm². Zachować podane spadki.

Wykopy pod wodociąg, kanalizację sanitarną i sieci ciepłownicze wykonać sprzętem mechanicznym lub ręcznie (w miejscach trudnodostępnych i kolizji) z wydobyciem urobku na odkład. Wykopy wykonywać jako ciągłe wąskoprzestrzenne, o ścianach pionowych odeskowanych i rozpartych. Szerokość wykopu 80 cm. Rury układać na zagęszczonej podsypce piaskowej o grubości 10 cm. Zachować podane spadki.

Gotowe sieci zasypać warstwą ochronną piaskową o wysokości 30 cm ponad wierzch przewodu i starannie zagęścić szczególnie z obu stron rury. Zасыпkę wykopu

powyżej warstwy ochronnej wykonać gruntem rodzimym, warstwami z jednoczesnym zagęszczaniem.

Teren wykopów zabezpieczyć przez ogrodzenie, na noc oświetlić i umieścić tablicę informacyjną o głębokim wykopie. W czasie prowadzenia robót ziemnych należy zwrócić szczególną uwagę na możliwość kolizji.

13. Uwagi końcowe

W czasie prowadzenia robót należy przestrzegać przepisów BHP. Roboty należy prowadzić zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II, oraz z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych".

Wszystkie przejścia instalacyjne przez przegrody oddzielenia pożarowego uszczelnić za pomocą rozwiązań systemowych, np. typu HILTI – odpowiednio dla klasy oddzielenia pożarowego bądź klasy oddzielenia przeciwpożarowego bądź klasy odporności ogniowej ścian lub stropów co najmniej EI 60.

Podane w powyższym opracowaniu rozwiązania wskazujące konkretny produkt lub system są jedynie rozwiązaniami przykładowymi wskazującym konieczne do osiągnięcia parametry techniczne zastosowanego systemu. Dopuszcza się zastosowanie innych równoważnych rozwiązań z zastosowaniem produktów dowolnego producenta pod warunkiem osiągnięcia parametrów technicznych lepszych bądź też co najmniej równych jak parametry proponowanego systemu. Przed wbudowaniem (*zastosowaniem*) konkretnego systemu bądź też produktu należy uzyskać akceptację inspektora nadzoru inwestorskiego potwierdzoną wpisem do dziennika budowy.