

Nazwa zamierzenia budowlanego: Budowa sali sportowej wraz z zapleczem przy budynku Szkoły podstawowej w Wojsce

Adres i kategoria obiektu budowlanego: 42-690 Wojska ul. Szkolna 12, kat. IX

Nazwa jednostki ewidencyjnej, nazwa i numer obrębu ewidencyjnego oraz numery działek ewidencyjnych, na których obiekt jest usytuowany; działka numer 679/112 i 681/112
obręb 0010 Wojska,
jednostka ewidencyjna 241308-2 Tworóg

Imię i nazwisko lub nazwa inwestora oraz jego adres; Gmina Tworóg , ul. Zamkowa 16, 42-690 Tworóg

Nazwa elementu projektu budowlanego : Projekt techniczny
TOM III-D (Kotłownia olejowa - technologia i AKPiE)

Projektował : Marcin Dyner – specjalność instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych – **SLK/4618/POOS/12**

Sprawdził : Zuzanna Maleska - specjalność instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych – **SLK/1746/PWOS/07**

Projektował : Wiesław Dawid - specjalność instalacyjno-inżynierska w zakresie instalacji elektrycznych – **22/81**

Sprawdził : Jacek Byrczek – specjalność instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych - **AG.II.4/7131-2/395/01**

Spis treści Dział I – Technologia kotłowni:

1) zawartości części opisowej projektu	str
2) zawartości części rysunkowej projektu	str.....
3) dokumentów dołączonych do projektu	str.....

Spis treści Dział II – Instalacja elektryczna kotłowni:

1) zawartości części opisowej projektu	str
2) zawartości części rysunkowej projektu	str.....
3) dokumentów dołączonych do projektu	str.....

Dział I – Technologia kotłowni

I. Opis techniczny

1.1.WSTĘP

Wymienione w dokumentacji projektowej wszelkie nazwy własne określające znaki towarowe, patenty lub pochodzenie uzasadnione specyfiką przedmiotu zamówienia są użyte jedynie w celu określenia zakładanych tzw. standardów technicznych i materiałowych oraz parametrów wyjściowych do obliczeń oraz ustalenia parametrów użytkowych obiektu.

W przypadku wystąpienia na rysunkach lub opisie technicznym nazwy własnej bez towarzyszącego zapisu „np.” lub „lub równoważny” przypadek taki należy traktować jakby zapis „np.” lub „ lub równoważny” występował wraz z nazwą własną i tak powinien być traktowany. Wszystkie proponowane przez Wykonawcę materiały, urządzenia, elementy i technologie, powinny spełniać wszystkie założone w projekcie parametry techniczne, estetyczne i formalno-prawne oraz powinny spełniać warunki zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych z 16.05.2004r. (Dz.Uz 2004r. nr92, poz.881) a także przed skierowaniem projektu do realizacji powinny uzyskać akceptację Projektanta, Inspektorów Nadzoru i Inwestora. W przypadku zaistnienia konieczności zmian projektu dotyczących proponowanych przez Wykonawcę lub Inwestora i odpowiednio uzgodnionych rozwiązań zamiennych koszty opracowania pełnej koniecznej dokumentacji zamiennej ponosi wnioskodawca zmian. Wszystkie materiały, urządzenia, elementy i technologie powinny spełniać przewidziane prawem i odpowiednimi przepisami dopuszczenia, atesty i certyfikaty.

1.2.Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt techniczny budowy kotłowni olejowej pracującej na potrzeby ogrzewania pomieszczeń i przygotowania c.w.u. dla projektowanej sali gimnastycznej wraz z zapleczem zlokalizowanej przy Szkole Podstawowej w Wojsce działki nr 679/112, 681/112. Kotłownia ta zasilana będzie z istniejącego zbiornika olejowego o poj. 4,8tyś litrów wykorzystywanego aktualnie do zasilania kotłowni olejowej przeznaczonej do ogrzewania budynku szkoły. Zakres niniejszego opracowania obejmuje technologię kotłowni olejowej wraz z nitką olejową od istniejącego zbiornika oleju do palnika kotła K1 i K2.

1.3.Podstawa opracowania

Podstawę niniejszego opracowania stanowią:

- umowa i założenia projektowe uzgodnienie z Inwestorem
- podkłady budowlane dla celów projektowych
- wytyczne projektowe instalacji centralnego ogrzewania
- obowiązujące normy i przepisy

Dziennik Ustaw z 2002r. Nr 75, poz. 690 z aktualizacjami na czas uzyskania pozwolenia na budowę.	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
N-76/B-03420	Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego

PN-78/B-03421	Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi.
PN-83/B-03430	Wentylacja w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania - wraz ze zmianą Az 3:2000
PN-EN 12599:2013-04	Wentylacja budynków -- Procedury badań i metody pomiarowe stosowane podczas odbioru instalacji wentylacji i klimatyzacji
PN-87/B-02151/02	Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości dźwięku w pomieszczeniach
PN-EN 12831:2006	Instalacje ogrzewcze w budynkach -- Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego. Komponenty budowlane i elementy budynku -- Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła -- Metoda obliczania
PN-EN ISO 6946	Ochrona cieplna budynków /współczynniki U Komponenty budowlane i elementy budynku --Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła -- Metoda obliczania
Wymagania techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 5	Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacji
Warunki techniczne wykonania i odbioru robot budowlanych ITB część E	Roboty instalacyjne sanitarne.

1.4.Dane wyjściowe

Obliczeniowe zapotrzebowanie ciepła dla budynku sali gimnastycznej wraz z zapleczem:

$$Q_{c.o+went.} = 59,88kW$$

Temperatura obliczeniowa 75/60°C

Nominalna zapotrzebowanie na moc cieplną kotłów (sprawność średnia kotła 97%) wyniesie 61,73kW

2. Rozwiązania projektowe części technologicznej

2.1. Stan projektowany

Kotłownia olejowa zlokalizowana zostanie w wydzielonym na ten cel pomieszczeniu. Kubatura pomieszczenia kotłowni wynosi 54,87m³ przy wysokości w świetle 3,03 m. Ściany wewnętrzne wykonane będą w klasie EI120, strop z blachy stalowej trapezowej ocieplony, sufit podwieszany

z płyt GKF 2x15mm wykonany w klasie REI60. Powierzchnia okna 1,6m², spełnia warunek 1/15 powierzchni podłogi. 50% pow. okna będzie otwieralna. Pomieszczenie spełniać będzie wymagania zawarte w RMI Dz.U.202.75.690 z dnia 12.04.2002 r. z późn. zmianami w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. W pomieszczeniu kotłowni zostanie wykonana wentylacja grawitacyjna nawiewno-wywiewna. Pomieszczenie kotłowni zostanie wyposażone w oświetlenie naturalne i sztuczne ze stopniem ochrony IP65. Projektuje się osobną rozdzielnię elektryczną kotłowni przeznaczoną do zasilania nowoprojektowanych kotłów olejowych (kocioł K2-rezerwowowy nie przewidywany do montażu w ramach zadania inwestycyjnego) wraz z ich osprzętem oraz do zasilania centrali wentylacyjnej nawiewno-wywiewnej z odzyskiem ciepła i pompy ciepła powietrze-woda. Kotłownia pracować będzie w systemie automatycznym bez wymogu ciągłego dozoru dlatego też nie przewiduje się zatrudnienia obsługi ani pomieszczenia dla obsługi. W pomieszczeniu kotłowni zabudowane zostaną rozdzielacze oraz układ pompowo – mieszający wraz z niezbędną armaturą potrzebną do prawidłowej pracy systemu grzewczego. Sterowanie obiegami grzewczymi oraz przygotowaniem c.w.u. realizować będą sterowniki Vitotronic100 i Vitotronic200. Technologia i sterowanie obiegami wentylacji mechanicznej z odzyskiem ciepła oraz pompy ciepła powietrze-woda ujęte będzie w osobnym opracowaniu.

2.2. Wentylacja

2.2.1. Wentylacja nawiewna - kotłownia

Wymagana powierzchnia otworu nawiewnego

$$F_n = 730\text{cm}^2$$

Nawiew należy wykonać kanałem Z-owym o przekroju 30x25cm w miejscu wskazanym na rysunku. Dolna krawędź otworu nawiewnego powinna znajdować się max. 30cm nad podłogą kotłowni. Wlot zaopatrzyć w czerpnię ścienną i zabezpieczyć siatką drucianą.

2.2.2. Wentylacja wywiewna – kotłownia

Wymagana powierzchnia otworu wywiewnego

$$F_w = 365\text{cm}^2$$

Pod stropem pomieszczenia kotłowni należy zainstalować kratkę wywiewną o wymiarze $\phi 25\text{cm}$ i połączyć ją z projektowanym kanałem wywiewnym dwuściennym $\phi 25/31\text{cm}$ w miejscu wskazanym na rysunku.

2.3. Kocioł

Projektuje się zabudowę jednego kotła K1 wodnego kondensacyjnego np. firmy Viessmann typu Vitorondens 200-T J2RA – 63kW z palnikiem olejowym Vitoflame 300 typ VHIII-1, moc elekt. 620W

Moc znamionowa	65,6 kW
Max ciśnienie robocze	0,3 MPa
Pojemność wodna	63 l
Sprawność	97%
Wymiar czopucha	$\phi 100\text{mm}$
Paliwo	olej opałowy lekki
Zużycie paliwa przy pracy nominalnej	6,5l/h

Wymiar: szerokość/głębokość/wysokość
Ciężar

600x1704x1149mm
348 kg

2.4. Odprowadzenie spalin i kondensatu

Spaliny z kotła odprowadzane będą przewodem spalinowym dwuściennym z blachy kwasoodpornej o przekroju wewnętrznym 0,10m przeznaczonym do kotłów kondensacyjnych i mocowany będzie do projektowanej w odrębnym opracowaniu stalowej konstrukcji wsporczej uchwyty systemowymi. Wysokość czynna komina wynosi 5,86m. Skropliny z procesu kondensacji odprowadzić poprzez neutralizator kondensatu do projektowanej studzienki schładzającej. Neutralizator kondensatu umieścić w miejscu wskazanym w DTR kotła.

2.5. Układ technologiczny

Zaprojektowano układ pracy kotła K1 stałotemperaturowy ze sterownikiem Vitotronic-100 GC1B. Zgodnie z wytycznymi Inwestora przyszłości planuje się rozbudowę kotłowni o dodatkowy kocioł olejowy K2 o mocy 80kW. Dodatkowy kocioł K2 będzie alternatywą dla aktualnie istniejącego w budynku szkoły kotła Vitoplex 100 o mocy 105kW z 2003r. Pracą obiegów grzewczych oraz przygotowania c.w.u sterować będzie regulator Vitotronic 200-H HK3B. Połączenia sterowników i odczytywanie wykonać zgodnie z DTR firmy Viessmann. Temperatura obiegu grzewczego realizowana będzie przez zestaw mieszaczowy sterowany z regulatora Vitotronic 200-H HK3B w trybie pracy pogodowej. Przygotowanie ciepłej wody użytkowej realizowane będzie w dwuwężownicowym podgrzewaczu np. firmy Viessmann typ Vitocell 100-B o poj. 500 l. Wężownica górna podłączona będzie do układu ładowania (pompa PŁ1) z kotła K1. Wężownica dolna podłączona będzie do układu ładowania (pompa PŁ2) z bufora 750l zasilanego z pompy ciepła powietrze woda (wg odrębnego opracowania). W projekcie przyjęto pracę sterownika z priorytetem przygotowania c.w.u. Zapotrzebowanie mocy na cele przygotowania c.w.u wynosi 26,16kW. W okresach przejściowych instalacja centralnego ogrzewania wspomagana będzie pompą ciepła powietrze-woda poprzez zawór trójdrogowy przełączający. Za sterowanie zaworem trójdrogowym przełączającym odpowiedzialny będzie niezależny sterownik którego algorytm pracy ujęto w dokumentacji projektowej pompy ciepła..

2.6. Układ zabezpieczeń

2.6.1. Zabezpieczenie przed wzrostem temperatury

Kocioł K1 wyposażony jest fabrycznie w wewnętrzny układ zabezpieczający przed wzrostem temperatury. Zabezpieczenie przed przegrzaniem zbiornika c.w.u realizowane jest przez regulator Vitotronic 200-H. Instalacja ciepłej wody zabezpieczona będzie termostatycznym zaworem trójdrogowym przed możliwością poparzenia. Termostat należy ustawić na 43°C

2.6.2. Zabezpieczenie przed wzrostem ciśnienia

Kocioł K1 zabezpieczono przed wzrostem ciśnienia zaworem bezpieczeństwa SYR 1915 dn20 p=3,0bar. Pojemnościowy podgrzewacz ciepłej wody zabezpieczono zaworem bezpieczeństwa SYR 2115 dn20 p=8bar. Glikolowy wymiennik ciepła zabezpieczono przed wzrostem ciśnienia zaworem bezpieczeństwa SYR 8115 dn15 p=3,0bar.

2.7. Stabilizacja ciśnienia, uzupełnianie zładu, włączenie do kanalizacji

Do stabilizacji ciśnienia w układzie kotła i centralnego ogrzewania zastosowano przeponowe naczynie ciśnieniowe Reflex NG140. ciśnienie wstępne w naczyniu przeponowym ustawić na 0,16MPa. Uzupełnianie zładu w układzie kotła K1 i centralnego ogrzewania realizowane będzie ręcznie na podstawie wskazań manometru. Dopuszczanie wody do układu grzewczego zastosować poprzez zawór zwrotny antyskażeniowy klasy EA.

Do stabilizacji ciśnienia w zbiorniku c.w.u zastosowano przeponowe naczynie ciśnieniowe Reflex DD33. Do stabilizacji ciśnienia w układzie glikolowym (nagrzewnica centrali wentylacyjnej sali gimnastycznej) zastosowano przeponowe naczynie ciśnieniowe Reflex NG8.

Wyloty spustów, zaworów bezpieczeństwa należy sprowadzić w pobliże kratek ściekowych i podłączyć poprzez studzienkę schładzającą do projektowanej kanalizacji wewnętrznej zaplecza sali gimnastycznej.

2.8. Zabezpieczenie antykorozyjne

Po przeprowadzeniu z wynikiem pozytywnym prób szczelności wszelkie niezabezpieczone fabrycznie elementy stalowe czarne oczyścić do drugiego stopnia czystości wg instrukcji KOR-3A, a następnie malować emalią podkładową termoodporną. Odporność termiczna powłok malarskich na rurociągach powinna wynosić 120°C. Sposób nakładania powłok oraz czas schnięcia poszczególnych warstw zastosować zgodnie z zaleceniami producenta.

2.9. Izolacje

Wszystkie przewody wody grzewczej należy zaizolować otulinami THERMAFLEX o grubości zgodnej z warunkami technicznymi jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Dopuszcza się wykonanie izolacji z innych materiałów niepalnych lub samogasnących.

L.p.	Średnica wewnętrzna rurociągu dn [mm]	Grubość izolacji dla materiału o 0,035 W/mK [mm]
1	do 22mm	20
2	od 22mm do 35mm	30
3	od 35mm do 100mm	równa średnicy wewnętrznej rur
4	Przewody przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	50% wymagań z poz. 1-3
5	Przewody ułożone w posadzce	6

2.10. Instalacja olejowa

Projektowaną instalację olejową od istniejącego zbiornika oleju o pojemności 4800 litrów do palnika kotła K1 i K2 (montaż kotła w przyszłości) wykonać w technologii rur miedzianych miękkich w powłoce polietylenowej zaizolowanych otulinami odpornymi na wilgoć o gr. 9mm. Rury instalacji olejowej zgodnie z wytycznymi montażowymi palników Vito Flame 300 powinny mieć średnicę wew. 10mm. Instalację olejową wykonać jako jednorurową. Od strony zbiornika zastosować uniwersalny zespół poboru oleju np. Euroflex-3 firmy Afriso. Od strony palnika zastosować filtr oleju zintegrowany z odpowietrznikiem 3/8" np. firmy Afriso. Rury ułożyć na głębokości 1m. Długość nitki olejowej wynosi około 64m, głębokość ułożenia 1,2m. Połączenia rur olejowych wykonać jako zaciskowe lub lutowane lutem twardym. W przypadku kolizji z siecią kanalizacji deszczowej lub

ściekowej, rury instalacji olejowej ułożyć nad lub pod rurami kolidującymi. Ułożyć obie nitki olejowe. Nitkę olejową do kotła K1 wykonać kompletną, Nitkę olejową do kotła K2 (montaż kotła w przyszłości) wykonać bez osprzętu a od strony zbiornika i w kotłowni zaślepić w celu uniemożliwienia dostania się do orurowania nieczystości.

2.11. Bufor

Zgodnie z wytycznymi projektowymi pompy ciepła powietrze-woda zastosowano bufor ciepła o poj. 750 litrów np. firmy Viessmann typ Vitocel 100-E SVPB750. Podłączenia do bufora wykonać zgodnie z oznaczeniami na rys. nr IS-1.

3. ROZWIĄZANIE PROJEKTOWE UKŁADU STEROWANIA

3.1. Automatyczna regulacja temperatury w układzie c.o.

Regulacja temperatury w instalacji centralnego ogrzewania oparta będzie na wybranej krzywej grzewczej i realizowana przy pomocy zaworu mieszającego MV1 sterowanego z regulatora pogodowego Vitotronic 200-H HK3B. Pompa kotłowa PK1 sterowana będzie regulatora kotła Vitotronic 100 GC1B. Pompy po zakończeniu sezonu grzewczego, w celu niedopuszczenia do zakleszczenia się części ruchomych pomp, będą okresowo uruchamiane przez regulatory.

3.2. Regulacja temperatury c.w.u.

W układzie c.w.u. zastosowano zbiornik 2-wężownicowy np. typ Vitocell 100-B CVB 500L. Ustawianie temperatury w zbiorniku oraz funkcji ładowania za pomocą pompy „PŁ1” realizować będzie sterownik np. Vitotronic 200-H HK3B. W przypadku wystarczającej temperatury w zbiorniku buforowym podgrzew c.w.u. wspomagany będzie pompą „PŁ2” sterowaną z dowolnego sterownika różnicowego temperatury. Regulacja temperatury wyjściowej będzie odbywała się poprzez zawór mieszający z ograniczeniem do 43°C. Pompa cyrkulacyjna „PC” sterowana będzie w funkcji czasu z regulatora Vitotronic 200-H HK3B.

3.3. Pomiar temperatur i ciśnień.

Przewidziano wyposażenie kotłowni w termometry i manometry do obserwacji parametrów pracy.

4. WYTYCZNE BRANŻOWE

4.1. Ochrona konserwatora

Obiekt w którym planuje się wykonać projektowaną kotłownię nie podlega ochronie konserwatorskiej na podstawie ustaleń miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego.

4.2. Dane określające wpływ eksploatacji górniczej na działkę

Obszar planowanej inwestycji znajduje się poza czynnymi obszarami górnictwami.

4.3. Analiza lokalizacji działki z uwagi na obszar natura 2000

Teren planowanej inwestycji, znajduje się poza obszarami Europejskiej Sieci Ekologicznej "Natura 2000".

4.4. Analiza oddziaływania inwestycji na działki sąsiednie

Przedmiotowy budynek wraz instalacjami i urządzeniami zgodnie z Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. Dz. U. Nr 75 poz. 690 z 2002 r (z późniejszymi zmianami) – w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie projektuje

się w normatywnych odległościach z uwagi na przesłanianie, zacienianie i bezpieczeństwo pożarowe nie powodując uciążliwości zabudowy sąsiednich działek. Zgodnie z przepisami stwierdza się również, że planowana inwestycja nie spowoduje ograniczeń zabudowy i zagospodarowania działek sąsiednich.

Ze względu na odległości budynku wynikających z §271 p.1, warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, wraz z późniejszymi zmianami, przedmiotowy budynek nie oddziałuje na działki sąsiadujące.

4.5. Wytyczne budowlane

1. Zapewnić odporność ogniową EI60 ścian i stropów wewnętrznych pomieszczenia kotłowni.
2. Zabudować drzwi do kotłowni o wymiarze 90x200 cm i odporności ogniowej EI60 otwierane na zewnątrz pomieszczenia. Drzwi zaopatrzyć w zamknięcie bezklamkowe.
3. Posadzkę w pomieszczeniu kotłowni wykonać niepylącą, nienasiąkliwą, antypoślizgową, np. wyłożyć gresem, lub zatrzeć na gładko i pomalować farbą nienasiąkliwą trudno ścieralną odporną na olej.
4. Na ścianach wykonać lamperie do wysokości 1,80 m. Ściany powyżej i sufit pomalować farbą emulsyjną.
5. W miejscu zaznaczonym zainstalować kratki ściekowe. Kratka powinna mieć zasyfonowanie i zostać podłączona do projektowanej studzienki schładzającej $\phi 425\text{mm}$ $h=0,8\text{m}$. Odprowadzenie wody od studzienki schładzającej do projektowanej kanalizacji wewnętrznej wykonać rurą PP25 za pomocą pompy nurnikowej. Posadzki w kotłowni wyprofilować ze spadkiem do kratek.
6. Wykonać wentylację kotłowni zgodnie z pkt.2.3.
7. Przejścia rurociągów i kabli przez ściany pomieszczenia kotłowni wykonać w przepustach zapewniających odporność ogniową EI60.
8. Wykonać fundament pod kocioł o wym. $0,8 \times 1,8\text{m}$, $h=5\text{cm}$

4.6. Wytyczne elektryczne

1. Wykonać zasilanie urządzeń kotłowni z projektowanej tablicy „TK” kotłowni.
2. Tablicę „TK” kotłowni zasilć z projektowanego (odrębne opracowanie) zasilania elektrycznego.
3. Przed wejściem do kotłowni zainstalować wyłącznik główny. Wyłącznik powinien w całości odcinać napięcie w pomieszczeniach (łącznie z oświetleniem i gniazdkami).
4. Wykonać uziemienia urządzeń kotłowni.
5. Zapewnić oświetlenie sztuczne ogólne w pomieszczeniu kotłowni o natężeniu zgodnie z PN-84/E-02033.
6. Należy przewidzieć: jedno gniazdo wtykowe 24V oraz przynajmniej jedno 230V.

Uwaga:

Instalacje elektroenergetyczne winny posiadać ochronę przeciwporażeniową zgodnie z PN-IEC 60364-4-41:2000.

5. WYKONAWSTWO, PRÓBY, ODBIORY, ZAGADNIENIA BHP.

Instalację grzewczą w kotłowni wykonać np. z rur stalowych czarnych łączonych przez spawanie a z armaturą za pomocą połączeń gwintowanych lub z rur stalowych cienkościennych „steel” łączonych przez zaprasowywanie. Prace powinny być wykonywane przez spawaczy z uprawnieniami. W najwyższych punktach zamontować odpowietrzniki automatyczne. Przewody ciepłej wody użytkowej w pomieszczeniu kotłowni wykonać z rur stalowych ocynkowanych łączonych przez skręcanie lub z rur stalowych cienkościennych „steel”-inox łączonych przez zaprasowywanie. Odcinki łączyć za pomocą typowych łączników z żeliwa ciągłego.

Po zakończeniu robót montażowych instalację należy przepłukać wodą wodociągową, aż woda wypływająca z rurociągów będzie czysta. Po płukaniu należy wykonać próbę szczelności ciśnieniem 0,5 MPa. W czasie próby kocioł, naczynia ciśnieniowe przeponowe, zawory bezpieczeństwa muszą być odłączone. Instalację olejową sprawdzić ciśnieniowo sprężonym powietrzem o ciśnieniu próby 0,6MPa.

Wszystkie prace montażowe i odbiorcze należy wykonać zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych część II", a w szczególności dotyczących:

- izolacji termicznych i przeciwwilgociowych przewodów;
- ułożenia przewodów z odpowiednimi spadkami;
- prowadzenia rur w odpowiednich odległościach od instalacji elektrycznych;
- rozstawu konstrukcji wsporczych;
- właściwego wykonania posadzki ze spadkiem do wpustu ściekowego.

Montaż przewodów instalacyjnych należy przeprowadzić z zachowaniem wysokości minimum 2.0 m w świetle. Armatura obsługiwana z poziomu podłogi powinna znajdować się na wysokości max. 1,8 m. Wszystkie zastosowane materiały powinny posiadać aktualne dopuszczenia, atesty higieniczne oraz aprobaty techniczne. Wszystkie urządzenia oraz układy muszą posiadać instalację przeciwporażeniową oraz uziemiającą. W kotłowni należy umieścić w miejscu dostępnym instrukcję obsługi kotłowni oraz schemat technologiczny. Kotłownia powinna być obsługiwana przez osoby posiadające świadectwa kwalifikacyjne oraz posiadające przeszkolenie z zakresu obsługi kotłów.

6. ZABEZPIECZENIE PRZECIWOŻAROWE.

Pomieszczenie kotłowni nie jest zagrożone wybuchem. Jest zagrożone pożarem o gęstości obciążenia ogniowego do 500 MJ/m². Zgodnie z Rozporządzeniem MSWiA z dnia 07.06.2010r. w sprawie "Ochrony ppoż. budynków i innych obiektów budowlanych i terenów" kotłownię należy wyposażać w podręczny sprzęt gaśniczy w postaci: gaśnica proszkowa 6 kg (zamiennie śniegowa 5 kg) i koc gaśniczy - 1 szt. Sprzęt gaśniczy i główny wyłącznik prądu należy rozmieścić i oznakować zgodnie z Par. 28 Rozporządzenia MSWiA j.w. Urządzenia przeciwpożarowe oraz gaśnice powinny być poddawane przeglądowi technicznemu i czynności konserwacyjnym, zgodnie z zasadami określonymi w odrębnych przepisach, Polskich Normach, dokumentacji techniczno ruchowej oraz instrukcji obsługi sprzętu i urządzeń. Użytkownik obiektu zobowiązany jest zamieścić w instrukcji bezpieczeństwa pożarowego zasady na jakich poddawane będą przeglądom technicznym i czynnościom konserwacyjnym stosowane w obiekcie urządzenia przeciwpożarowe gaśnice. Ponadto dojazd pożarowy do budynku powinien spełniać warunki Rozporządzenia MSWiA z dn. 24.07.2009r (Dz.U. Nr 124 poz.1030);

II. OBLICZENIA

7.1. Obliczenia wentylacji kotłowni

Obliczenie przekroju kanału nawiewnego (dla kotłów 65kW + 80kW)

Zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru kotłowni na paliwa gazowe i olejowe” strumień powietrza do spalania 1kg oleju opałowego wynosi (+ 15% wsp. bezpieczeństwa) $1,15 \times 14,5 \text{ m}^3 = 16,68 \text{ m}^3$ powietrza.

Całkowita ilość powietrza potrzebnego do spalania wynosi:

$$V_{c1} = 16,68 \text{ m}^3 \cdot (6,5 + 8,2) \text{ kg} \cdot 0,845 \text{ kg/dm}^3 = 207,19 \text{ m}^3/\text{h}$$

W pomieszczeniu kotłowni zakłada się dwukrotną wymianę powietrza. Kubatura pomieszczenia $V=54,87\text{m}^3$

Całkowita ilość powietrza potrzebnego do wentylacji wynosi:

$$V_{c2} = 2 \times 54,87 = 109,74 \text{ m}^3/\text{h}$$

Całkowita ilość powietrza nawiewnego wynosi:

$$V_c = V_{c1} + V_{c2} = 207,19 + 54,87 = 262,06 \text{ m}^3/\text{h}$$

Powierzchnia kanału nawiewnego wynosi:

$$F_n = V_c / 1,0 \times 3600 = 0,073 \text{ m}^2$$

Nawiew należy wykonać kanałem Z-owym o przekroju 30x25cm

7.2. Obliczenie przekroju kanału wentylacyjnego wywiewnego

Dobrano kanał wywiewny o przekroju 50% powierzchni przekroju kanału nawiewnego. Powierzchnia kanału wywiewnego wynosi:

$$F_w = 0,037 \text{ m}^2$$

Wywiew należy wykonać w projektowanym kanale wentylacyjnym o przekroju $\phi 250\text{mm}$ w miejscu wskazanym w projekcie.

7.3. Dobór komina i czopucha

Kocioł podłączyć czopuchem jednościennymi $\phi 100$ z przewodem spalinowym dwuściennym $\phi 100$. Przewód spalinowy zamocować w projektowanej konstrukcji stalowej. Średnicę czopucha i przewodu spalinowego dobrano programem obliczeniowym firmy Jeremias.

7.4. Dobór zaworu bezpieczeństwa kotła kondensacyjnego o mocy 65kW

Ciśnienie dopuszczalne 0,3MPa

Wymagana najmniejsza przepustowość zaworu bezpieczeństwa przy założeniu przepływu pary wodnej nasyconej

$$m = 3600 \times \frac{N}{r} = 3600 \times \frac{65,0}{2125,67} = 110,09 \text{ kg/h}$$

gdzie:

N – największa trwała moc cieplna kotła (kW)

r- ciepło właściwe parowania wody przy nadciśnieniu 0,330MPa (0,30MPa+10%)

$$= 2125,67 \text{ kJ/kg}$$

dobrano zawór bezpieczeństwa SYR 1915 dn20 o nastawie 3,0bar

- ciśnienie początku otwarcia $p = 0,30\text{MPa}$

- współczynnik wypływu dla par i gazów ($b_1=10\%$) $\alpha = 0,57$

- najmniejsza średnica kanału przepływowego $d = 14\text{mm}$

Obliczenie przepustowości wybranego zaworu bezpieczeństwa (para wodna nasycona)

$$m = 10 \times K_1 \times K_2 \times \alpha \times A \times (p_1 + 0,1)$$

$K_1 = 0,533$ – wartość wyznaczona z wykresu w WUDT-UC-WO/A-01

Wyznaczenie K_2 zależnego od wartości stosunku ciśnień β

$$\beta = \frac{p_2 + 0,1}{p_1 + 0,1} = \frac{0 + 0,1}{0,33 + 0,1} = \frac{0,1}{0,43} = 0,233$$

$\beta = 0,233 < \beta_{kr} = 0,543$
w związku z powyższym $K_2 = 1$

$m = 10 \times 0,533 \times 1,0 \times 0,57 \times 154 \times (0,33 + 0,1) = 201,18 \text{ kg/h}$
 $m = 201,18 \text{ kg/h} > 110,09 \text{ kg/h}$
zawór jest poprawnie dobrany do kotła

7.4. Dobór wymiennika ciepła dla potrzeb wentylacji mechanicznej sali gimnastycznej

Na podstawie wytycznych projektowych wentylacji mechanicznej sali gimnastycznej oraz programu doboru wymienników ciepła Cario Pro 1.2 ,1,8 dobrano wymiennik typ LB31-90H-2-1” firmy Secespol

7.5. Dobór zaworu bezpieczeństwa wymiennika ciepła (glikol)

Ciśnienie dopuszczalne 0,3MPa

Wymagana najmniejsza przepustowość zaworu bezpieczeństwa przy założeniu przepływu pary wodnej nasyconej

$$m = 3600 \times \frac{N}{r} = 3600 \times \frac{40,0}{2125,67} = 67,74 \text{ kg/h}$$

gdzie:

N – największa trwała moc cieplna wymiennika (kW)

r- ciepło właściwe parowania wody przy nadciśnieniu 0,330MPa (0,30MPa+10%)
= 2125,67kJ/kg

dobrano zawór bezpieczeństwa SYR 8115 dn20 o nastawie 3,0bar

- ciśnienie początku otwarcia $p = 0,30 \text{ MPa}$

- współczynnik wypływu dla cieczy ($b_1 = 10\%$) $\alpha = 0,27$

- najmniejsza średnica kanału przepływowego $d = 14 \text{ mm}$

Obliczenie przepustowości wybranego zaworu bezpieczeństwa (ciecz-glikol)

$$m = 10 \times K_1 \times K_2 \times \alpha \times A \times (p_1 + 0,1)$$

$K_1 = 0,533$ – wartość wyznaczona z wykresu w WUDT-UC-WO/A-01

Wyznaczenie K_2 zależnego od wartości stosunku ciśnień β

$$\beta = \frac{p_2 + 0,1}{p_1 + 0,1} = \frac{0 + 0,1}{0,33 + 0,1} = \frac{0,1}{0,43} = 0,233$$

$\beta = 0,233 < \beta_{kr} = 0,543$
w związku z powyższym $K_2 = 1$

$m = 10 \times 0,533 \times 1,0 \times 0,27 \times 154 \times (0,33 + 0,1) = 69,93 \text{ kg/h}$
 $m = 95,30 \text{ kg/h} > 67,74 \text{ kg/h}$
zawór jest poprawnie dobrany do wymiennika

7.6. Dobór pomp

7.6.1. Obieg kotłowy

Wymagana wydajność pompy kotłowej „PK1” dla kotła 65kW

$$G = \frac{Q \times 860}{\Delta t \times 1000} = \frac{65 \times 860}{20 \times 1000} = 2,80 \text{ m}^3/\text{h}$$

Wysokość podnoszenia pompy kotłowej $H_p = 30 \text{ kPa}$
Dobrano pompę „PK1” np. typ MAGNA1 25-60, 230V, 100W

7.6.2. Obieg ładowania i cyrkulacji c.w.u

Wymagana wydajność pompy ładującej „PŁ1” i „PŁ2”

Wymagany przepływ wody grzewczej wg wytycznych firmy Viessmann dla zasobnika Vitocell-100 – B poj. 500 l wynosi $3 \text{ m}^3/\text{h}$

Wysokość podnoszenia pompy c.w.u $H_p = 20 \text{ kPa}$
Dobrano pompę „PŁ1” i „PŁ2” – np. MAGNA1 25-60, 230V, 100W (nastawić charakterystykę stałą przepływu)
Do cyrkulacji c.w.u wybrano pompę „PC” np. ALPHA2 25-60N, 230V, 40W

7.6.3. Obieg grzejnikowy

Wymagana wydajność pompy obiegowej „PO1”

$$G = \frac{Q \times 860}{\Delta t \times 1000} = \frac{60 \times 860}{15 \times 1000} = 3,44 \text{ m}^3/\text{h}$$

Wysokość podnoszenia pompy $H_p = 32,6 \text{ kPa}$
Dobrano pompę „PO1” – np. MAGNA1 25-80, 230V, 130W

7.6.4. Obieg wymiennika ciepła wentylacji sali gimnastycznej

Wymagana wydajność pompy obiegowej „PO2”- obieg wentylacji sali gimnastycznej - strona pierwotna

$$G = \frac{Q \times 860}{\Delta t \times 1000} = \frac{40,0 \times 860}{10 \times 1000} = 2,29 \text{ m}^3/\text{h}$$

Wysokość podnoszenia pompy c.o $H_p = 25 \text{ kPa}$
Dobrano pompę „PO2” – np. MAGNA1 25-60, 230V, 100W

7.7. Dobór zaworu mieszającego

Obieg „MV1” - $Q_{c.o} = 60\text{kW}$

Z nomogramu zaworów firmy Danfoss dobrano zawór mieszający np. HFE3 dn40 z siłownikiem AMB 162 (cewka 230V , 2,5W)

7.8. Dobór podgrzewacza na potrzeby c.w.u

1) Bilans całkowitego zapotrzebowania na CWU:

a) CWU dla potrzeb uczni

(V_u – umywalki)

Ilość uczni korzystająca z sanitariatów - 30

Ilość CWU na minutę korzystania z umywalki – 4 litry

Czas mycia rąk – 2 min

$$V_u = 30 * 4 * 3 = 360\text{l}$$

b) CWU dla potrzeb pracowników

Ilość pracowników korzystających z sanitariatów – 4

Ilość CWU na minutę korzystania z przyborów sanitarnych – 4litry

Czas użytkowania – 2 min

$$V = 4 * 4 * 4 = 64\text{l}$$

Całkowite maksymalne zapotrzebowanie na CWU

$$V_c = 360 + 64 = 424 \text{ litrów}$$

2) Największe zapotrzebowanie okresowe dla CWU wynosi 360 litrów. Celem zabezpieczenia prawidłowej pracy systemu dobrano zbiornik np. typu Vitocell 100-B o pojemności użytkowej 500 litrów.

Dobowe maksymalne zapotrzebowanie na ciepło dla CWU

$$Q_{\max} = 424 * (55 - 10) * 0,001163 = 22,19 \text{ kW}$$

Godzinowe maksymalne zapotrzebowanie na ciepło celem podgrzania 500litrów

$$Q_z = 500 * (55 - 10) * 0,001163 = 26,16 \text{ kW}$$

Roczne zapotrzebowanie ciepła na cele CWU : $Q_{cw} = 22,19\text{kW} * 250\text{dni} = 5547\text{kW}$

Celem prawidłowej pracy układu CWU przyjęto 1-godzinny okres pełnego nagrzewania zbiornika o pojemności 500 litrów

Współczynnik czasu nagrzewu : $60\text{min}/60\text{min} = 1$

Obliczeniowa moc minimalna źródła ciepła dla potrzeb CWU:

$$Q_{\min} = 26,16\text{kW}/1 = 26,16\text{kW}$$

7.9. Dobór naczynia przeponowego do zbiornika c.w.u 500l

Za pomocą programu firmy Reflex 1.1.33 dobrano naczynie przeponowe DD33

7.10. Dobór zaworu bezpieczeństwa dla podgrzewacza Vitocell 100-B CVB- 500l

1. Wymagana średnica kanału dolotowego (przelot siedliska):

$$d = \sqrt{\frac{4 \times G}{3,14 \times 1,59 \times b \times \sqrt{(1,1 \times p_1 - p) \times c}}} \quad [\text{mm}]$$

Gdzie:

G – przepustowość zaworu = $0,16 \times V = 80,00$ [kg/h]

b – 0,07 dla dobranego zaworu

$p_1 = 8,0$ – ciśnienie dopuszczalne podgrzewacza [kG/cm²]

p = 0 – ciśnienie odpływu [kG/cm²]

c = 983,20 – ciężar objętościowy wody przy jej obliczeniowej temperaturze [kg/m³]

Stąd:

$$d = \sqrt{\frac{320,0}{3,14 \times 1,59 \times 0,07 \times \sqrt{8,8 \times 983,2}}} = 3,14 \text{ mm}$$

Dobrano membranowy zawór bezpieczeństwa ZB1 - SYR 3/4", nr 2115, wielkość A x A1- 20 x 25 mm, średnica siedliska 14 mm, ciśnienie otwarcia 8 bar.

7.11. Dobór naczynia przeponowego dla układu centralnego ogrzewania

Za pomocą programu firmy Reflex 1.1.33 dobrano naczynie przeponowe NG140

7.12. Dobór naczynia przeponowego dla układu wentylacji sali gimnastycznej

Za pomocą programu firmy Reflex 1.1.33 dobrano naczynie przeponowe NG8

III. ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH URZĄDZEŃ I MATERIAŁÓW

Lp	Poz.	Wyszczególnienie	Szt/m	Producent/ Dystrybutor	Nr kat.
1. OBIEG KOTŁOWY					
1.1	K1	Vitorondens 200-T J2RA – 63kW z palnikiem olejowym Vitoflame 300 typ VHGI-1 + Vitotronic 100 GC1B- zapotrzebowanie energii elektr. 620W	1	Viessmann	
1.2		Vitotronic 200-H HK3B	1	„	
1.3	Bufor	Zasobnik buforowy Vitocell 100-E SVPB poj. 750l	1	„	Dostawa z pompą ciepła
1.4		Neutralizator kondensatu MSK-10dm ³	1	MK Żary	

1.5		Elementy kotła K1 MKKD: - płyta kotwowa KFT 100 - wyczystka 100 - trójnik 100, 90° - rura 100 L=1000 - ustnik 100 - obejma konstrukcyjna WHT 100 - obejma KBT 100 - rozeta 100 - kolano 90° dn100	1 1 1 9 1 4 10 2 1	„	
1.6		Elementy wentylacji typ MKD AIR: - rura 250 L=1000 - parasol 250 - kolano 90° dn250 - obejma konstrukcyjna WHT dn250 - obejma KBT250 - wspornik WKT 250 - płyta przelotowa KFSK 250 - rozeta 250	5 1 1 2 5 1 1 2	„	
1.7	WP	Wymiennik płytowy LB31-90H-2-1"	1	Secespol	
1.8	PK1	Pompa kotłowa MAGNA1 25-60 230V/100W	1	Grundfos	
1.9	PO1	Pompa c.o MAGNA1 25-80 230V/130W	1	„	
1.10	PO2	Pompa wymiennik MAGNA1 25-60 230V/100W	1	„	
1.11	PŁ1,PŁ2	Pompa c.w.u MAGNA1 25-60 230V/100W	2	„	
1.12	PC	Pompa cyrk. ALPHA2 25-60N 230V/40W	1	„	
1.13	MV1	Zawór mieszający HFE3 dn40 + siłownik AMB162/230V/2,5W	1	Danfoss	
1.14	ZB1	Zawór bezpieczeństwa typ 1915 o średnicy G3/4" i ciśnieniu otwarcia 0,3MPa	1	SYR	
1.15	ZB3	Zawór bezpieczeństwa typ 8115 o średnicy G1/2" i ciśnieniu otwarcia 0,3MPa	1	„	
1.16	Z4	Zawór kulowy do wody dn65	7	Valvex	
1.17	Z3	Zawór kulowy do wody dn50	4	„	
1.18	Z5	Zawór kulowy do wody dn40	4	„	
1.19	Z6	Zawór kulowy do wody dn32	5	„	
1.20	Z2	Zawór kulowy do wody dn25	7	„	
1.21	Z1	Zawór kulowy do wody dn15	6	„	
1.22	ZZ1	Zawór zwrotny do wody dn15	1	„	
1.23	ZZ2	Zawór zwrotny do wody dn25	3	„	
1.24	ZZ6	Zawór zwrotny do wody dn32	1	„	

1.25	ZZ3	Zawór zwrotny do wody dn50	1	„	
1.26	ZZ5	Zawór zwrotny do wody dn40	1	„	
1.27	F1	Filtr do wody dn65	1	„	
1.28	F2	Filtr do wody dn15	1	„	
1.29	S	Zawór spustowy dn20	5	„	
1.30	BA	Zawór antyskażeniowy EA291 dn15	1	Socla	
1.31	Odp	Odpowietrznik automatyczny	4	Afriso	
1.32	M	Manometr zwykły KFM o średnicy obudowy 63 mm i zakresie 0..0,6 MPa	6	KFM	
1.33	M1	Manometr zwykły KFM o średnicy obudowy 100 mm i zakresie 0..1,0 MPa klasa 1,6 + kurek manometryczny	1	„	
1.34	T	Termometr techniczny zakres: 0÷100 C	6	„	
1.35		Rozdzielacz c.o dn80 l=1,4m	2	Wyk.własne	
1.36		Rura stalowa instalacyjna DN65 DN50 DN40 DN25	18 22 4 34	Huta Pokój	
1.37		Rura INOX 35	10	Kan-tcherm	
1.38		Izolacja na rurę DN65 DN50 DN40 DN32 DN25 DN15	18 22 14 22 37 6	Thermaflex	c.o + c.w.u
1.39	NG140	Naczynie przeponowe NG140	1	Reflex	
1.40	NG8	Naczynie przeponowe NG8	1	„	
1.41		Rura PP25	4	wavin	
1.42		Pompa zatapialna do ścieków Unilift AP12 -230V/900W	1	Grundfos	
1.43		Kanał Z-towy 25x30cm	1	Wyk.własne	
1.44	SH	Sprzęgło hydrauliczne 65/150	1	Termen	
2. UKŁAD PRZYGOTOWANIA C.W.U.					
2.1		Podgrzewacz pojemnościowy Vitocell 100-B CVB 500l	1	Viessmann	
2.2	T1	Zawór antyoparzeniowy VTA552 dn25	1	ESBE	
2.3	DD33	Przeponowe naczynie c.w.u DD33+ złączka 1”	1	Reflex	
2.4	REG 2	Regulator różnicowy temperatury np. SC20D	1		

2.5	ZB2	Zawór bezpieczeństwa typ 2115 o średnicy G3/4" i ciśnieniu otwarcia 0,8 MPa	1	SYR	
2.6		Rura ocynkowana DN15 DN25 DN32	6 3 12	Huta Pokój	
3. INSTALACJA OLEJOWA					
3.1		Rura Cu fi.wew.10mm-powlekana w otulinie PE gr.9mm	132	Hutmen	
3.2		Filtr oleju zintegrowany z odpowietrznikiem FloCo-Top 1K, 2x G3/8", GW G3/8"	1	Afriso,	
3.3		Uniwersalny zespół poboru oleju, Euroflex 3 – 1"	1	“	

Uwagi: Podgrzewacz wody, kotły, przeponowe naczynia ciśnieniowe wraz z armaturą zabezpieczającą powinny być odebrane przez UDT. Pozostałe urządzenia i armatura powinny mieć deklarację zgodności z normami.

Uwaga: wyraża się zgodę na stosowanie materiałów równoważnych o parametrach technicznych nie gorszych niż w opracowaniu posiadających odpowiednie atesty i aprobaty techniczne.

Dział II – Instalacja elektryczna kotłowni

1. OPIS TECHNICZNY.

1.1.Podstawa opracowania.

Projekt niniejszy opracowano na podstawie zlecenia Inwestora

1.2.Przedmiot projektu.

Przedmiotem jest projekt wewnętrznej instalacji elektrycznej kotłowni olejowej wraz z pompą ciepła powietrze-woda i wentylacją mechaniczną sali gimnastycznej projektowanego budynku sali gimnastycznej z zapleczem w Wojsce działki nr 679/112, 681/112

1.3.Podstawa opracowania.

Dokumentację opracowano na podstawie :

- Zlecenia inwestora;
- Podkładów budowlanych
- Projektu technologicznego
- Aktualnych norm i katalogów
- Przepisów Budowy Urządzeń Elektroenergetycznych
- Warunkom technicznym wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych tom V – instalacje elektryczne
- Uzgodnieniom międzybranżowym.

1.4.Zakres opracowania.

Opracowanie dotyczy inst. elektrycznych wewnętrznych kotłowni .

Projekt obejmuje:

- tablice bezpiecznikowo-rozdzielcze
- instalację oświetlenia ogólnego
- instalację gniazd wtyczkowych 1-faz.
- instalację gniazd wtyczkowych 3-faz.
- połączenia wyrównawcze
- instalację ochrony od przepięć

1.5.Projekty związane.

D.T. inst. sterowania i automatyki

1.6.Dane elektroenergetyczne.

- Zasilanie odbiorników odbywać się będzie z projektowanej rozdzielnicy.
- System ochrony przed porażeniem: linia zasilająca – zerowanie: instalacja wewnętrzna – szybkie wyłączenie - z przewodem ochronnym, połączenia wyrównawcze, wyłączniki przeciwporażeniowe różnicowo - prądowe.

- Moc zainstalowana: 29,582 kW
- Moc zapotrzebowana (przyłączeniowa): 20,70 kW
- Zabezpieczenie obwodów : rozłączniki bezpiecznikowe KSF-02, wyłączniki samoczynne typu S300

Proponuje się zastosowanie aparatury i sprzętu wykonanego zgodnie z normami i przepisami budowy/eksploatacji urządzeń elektroenergetycznych.

1.7.Rozdzielnia.

Dla zasilania i rozdziału energii elektrycznej zaprojektowano rozdzielnicę kotłowni „TK” wykonaną z szaf typu FKV, IP65 np. f-my Moeller. TK wykonać wg rys. nr IE1. Przed wejściem do kotłowni zabudować wyłącznik główny (WG) np. typu DMM125/4, w szczelnej obudowie, odcinający dopływ do wszystkich obwodów kotłowni.

1.8.Trasy koryt kablowych.

Do prowadzenia instalacji elektrycznej w kotłowni projektuje się trasy koryt kablowych PCV mocowanych do ścian i sufitów za pomocą elementów systemu U. Zejścia do urządzeń od koryt prowadzić w korytkach lub rurach PCV o podwyższonej wytrzymałości elektrycznej mocowanych. Trasę korytek pokazuje rys. nr IE2.

1.9.Instalacja oświetlenia, siły i gn.wtyczk. .

Instalację oświetlenia ogólnego zaprojektowano przewodami typu YDY 3x1,5mm² układanymi na konstrukcji sufitu w rurkach RL oraz w korytkach kablowych z osprzętem instalacyjnym hermetycznym.

Oświetlenie kotłowni zaprojektowano oprawami 2xTL-D32 LED wg rys nr IE2. Oprawy mocować do konstrukcji sufitu.

Łączniki instalować na wys. 1,4m.

Instalację gniazd wtyczkowych 1-faz. zaprojektowano przewodami typu YDY 3x2,5mm² układanymi j.w. Instalację wykonać zgodnie z rys. nr IE2.

Zasilanie urządzeń wg rys nr IE1 układanymi jw.

1.10. Instalacja uziemiająca.

Projektowana w oddzielnym opracowaniu

Do TK doprowadzić bednarkę FeZn 30x4mm i połączyć przewodem LgYżo 16 mm² jako dodatkowe uziemienie robocze.

1.11. Połączenia wyrównawcze.

Połączenia wyrównawcze zaprojektowano płaskownikiem stalowym ocynkowanym typu Fe 30x4mm układanym na uchwytach.

W kotłowni należy wykonać połączenia wyrównawcze główne z bednarki FeZn30x4. Należy połączyć wszystkie rurociągi metalowe wprowadzane z zewnątrz do budynku, metalowe części budynku takie jak konstrukcje, metalowe rury instalacji wody i co, wentylacji oraz urządzenia elektryczne. Odgałęzienia do przedmiotów metalowych wykonywać przewodem LgYżo 16 mm². Przewód połączeń wyrównawczych głównych prowadzić bez przecinania dookoła w kotłowni, a wszystkie odgałęzienia do chronionych przedmiotów przewodzących wykonać z zacisków przelotowych. Połączenia rurociągów z szyną wykonać w sposób trwały przy użyciu obejm. Przewód połączeń wyrównawczych doprowadzić do głównego zacisku uziemiającego PE w rozdzielnicy kotłowni TK. Zasilanie nowych obwodów wykonane jest z sieci TN-S.

Obliczenia

obwody 400 V	20,05 kW
obwody sterujące i pozostałe	7,54 kW
obwody oświetleniowe	0,192 kW
obwody gniazd wtyczkowych $\frac{230V}{}$	1,8 kW
razem $P_i =$	29,582 kW

$$k_j = 0,7$$

$$P_p = 29,582 \times 0,7 = 20,70 \text{ kW}$$

$$\cos \phi = 0,98$$

$$I_b = \frac{P \times 10^3}{\sqrt{3} \times U \times \cos \phi} = \frac{20,70 \times 10^3}{\sqrt{3} \times 400 \times 0,98} = 30,49 \text{ A}$$

Ze względu na stopniowanie zabezpieczeń przyjmuję:

Zabezpieczenie główne kotłowni w RG wyłącznikiem samoczynnym B50/3

Kabel od RG do TK: YDY 5x16 mm²

1.12. Ochrona przeciwporażeniowa i przepięciowa .

Zasilanie nowych obwodów wykonane jest w sieci TN-S. Podstawową ochroną od porażen jest zabezpieczenie przed dotykiem bezpośrednim. Jako dodatkową ochronę zastosowano w sieci samoczynne szybkie wyłączenie w przypadku przekroczenia bezpiecznej wartości napięcia dotykowego.

Zastosowane bezpieczniki, wyłączniki instalacyjne i wyłącznik różnicowo-prądowy o prądzie wyłączenia 30 mA zapewniają spełnienie tego warunku.

Zastosowano gniazda wtyczkowe ze stykiem ochronnym. Przewód ochronny musi mieć na całej długości metaliczną ciągłość oraz izolację w kolorze żółto-niebieskim.

Zastosowano wyłączniki różnicowo-prądowe na TK. Jako środek ochrony od porażen przewidziano zerowanie ochronne do tablicy TK i dalej sieć TN-S z zastosowaniem wyłącznika różnicowo-prądowego jako element szybkiego wyłączenia.

Warunek zachowania skuteczności ochrony p.porażeniowej:

$$R_A \times I_Z < U_L$$

U_L – napięcie bezpieczne:

- 50V dla warunków środowiskowych 1 (pomieszczenia suche)
- 25V dla warunków środowiskowych 2 (pomieszczenia mokre, WC)

Wartość rezystancji uziemienia dla spełnienia skuteczności ochrony p. porażeniowej przy prądzie wyzwalałym wyłącznika 30 mA:

$$\text{dla warunków 1} = 1388,89 \, \Omega.$$

$$\text{dla warunków 2} = 694,17 \, \Omega.$$

Wartość oporności zbadać za pomocą pomiarów powykonawczych.

Na TK należy zbudować ochronniki przepięciowe (np. SPB-12 280/4) spełniające klasę ochrony B i C. Ochronniki te przeznaczone są do ochrony urządzeń przed przepięciami powstającymi podczas uderzenia pioruna w linię elektroenergetyczną lub budynek.

Wymagana rezystancja uziemienia do 10Ω.

2. UWAGI KOŃCOWE.

2.2. Sprawdzenie linii kablowych.

Przed podłączeniem linii kablowych do wspólnej sieci należy wykonać pomiary stanu izolacji zgodnie ze szczegółowymi zasadami eksploatacji sieci elektroenergetycznych.

2.3. Zabezpieczenie antykorozyjne.

Wszystkie elementy stalowe nie ocynkowane odrdzewić, pomalować farbą miniową oraz dwukrotnie szara.

2.4. Ochrona drzew i krzewów.

Na trasie projektowanych instalacji nie zachodzi potrzeba wycięcia drzew czy krzewów.

2.5. Wpływ inwestycji na środowisko.

Planowana inwestycja nie wpłynie na zachwianie równowagi przyrodniczej środowiska. Zastosowane urządzenia i technologia robót nie mają wpływu na powierzchnię ziemi, wody, zieleń miejską i drzewostan, wody powierzchniowe i podziemne, czystość powietrza, świat zwierzęcy i roślinny. Inwestycja nie spowoduje powstania odpadów i nie wytwarza wibracji oraz szkodliwego hałasu i promieniowania elektromagnetycznego. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z 13 maja 1995r. inwestycja nie spowoduje pogorszenia stanu środowiska.

2.6. Uwagi końcowe.

1. Wykonawca robót powinien zapoznać się z treścią uzgodnień zawartych w projekcie.
2. Bez uzgodnienia z projektantem nie dopuszcza się zmiany trasy kabla w trakcie prowadzenia robót montażowych.
3. Prace montażowe będą prowadzone w pobliżu czynnych urządzeń energetycznych i w miejscach publicznych, wobec tego należy zachować szczególne środki ostrożności. Prace muszą wykonywać osoby o odpowiednich uprawnieniach, a miejsca niebezpieczne zabezpieczyć przed dostępem osób postronnych. Projekt wykonano zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP. Wykonawcę realizującego budowę wg niniejszego opracowania obowiązuje w jego zakresie przestrzeganie przepisów BHP w odniesieniu do wszystkich szczegółów, które nie mogły być omówione w projekcie.
4. Przed przystąpieniem do prac, kierownik robót zobowiązany jest do wykonania planu „BIOZ” (bezpieczeństwo i ochrona zdrowia).

3. ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW

Lp	Poz	Wyszczególnienie	jm	ilość	Producent/ Dystrybutor	uwagi
1. INSTALACJE ELEKTRYCZNE						
1.1	TK	Szafa bezpiecznikowo-rozdzielcza TK z wyposażeniem wg. schematu ideowego	kpl	1	Moeller	Wg rys nr IE1
1.2	WG	Wył. gł. DMM125/4	kpl	1		
1.3		Kabel YKY 5x16mm ²	m	2		
1.4		Przewód YDY 5x2,5mm ²	m	3		

1.5		Przewód YDY 3x2,5mm ²	m	15		
1.6		Przewód YDY 3x1,5mm ²	m	30		
1.7		Przewód OWY 3x1,5mm ²	m	180		
1.8		Przewód OWY 5x10mm ²	m	10		
1.9		Przewód OWY 3x6mm ²	m	15		
1.10		Przewód LgYżo16 mm ²	m	20		
1.11		Korytka kablowe PCV 30-80mm	m	36		
1.12		Rurki PCV F18mm	m	24		
1.13		Gn. wtyczkowe 230V,10/16A/Z hermetyczne	szt	2		
1.14		Gn. wtyczkowe 400V, 16A/Z, 5-bolcowe hermetyczne	szt	1		
1.15		Gn. wtyczkowe 24V, hermetyczne	szt	1		
1.16		Wył. oświetleniowy hermetyczny	szt	1		
1.17		Oprawa 2xTL-D32W	szt	3		
1.18		Bednarka stal.-ocynk. Fe-Zn 30x4mm	m	20		

Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

PROJEKT TECHNICZNY

**Budowa kotłowni olejowej na potrzeby c.o i c.w.u
technologia i AKPiE**

INWESTOR:

**GMINA TWÓRÓG
ul. Zamkowa 16
42-690 TWÓRÓG**

PROJEKTANT:

mgr inż. Marcin Dyner

I. Część opisowa.

1. Zakres robót oraz kolejność realizacji.

Niniejsze opracowanie obejmuje budowę kotłowni olejowej wraz z układem c.w.u, technologia i AKPiE sali gimnastycznej z zapleczem przy Szkole Podstawowej w Wojsce działki nr 679/112, 681/112

- Montaż projektowanych instalacji i urządzeń
- Podłączenie instalacji do przyborów i urządzeń.
- Kontrole i próby szczelności instalacji.
- Odbiór instalacji.

2. Wykaz istniejących obiektów.

Projektowany sali gimnastycznej z zapleczem przy Szkole Podstawowej w Wojsce działki nr 679/112, 681/112.

3. Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych oraz wskazanie środków, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót instalacyjnych.

- Na poparzenie ogniem jest narażony pracownik operujący palnikiem gazowym. Podczas wykonywania prac spawalniczych, lub lutowniczych należy zwrócić uwagę na prawidłowe zabezpieczenie butli z gazem, sprawność przewodów łączących palnik z butlą. Po ukończeniu prac wyłączyć palnik i odłożyć na wyznaczone miejsce.
- Prace związane z wykorzystaniem podestów roboczych lub rusztowań mogą stworzyć zagrożenie upadku z wysokości. Podesty i rusztowania, winny spełniać wymagania bezpieczeństwa, oraz posiadać atest. Nie dozwolone jest używać nie sprawnych technicznie podestów i rusztowań. Strefa prac na wysokościach powinna być odgradzona oznaczona
- Porażenie prądem elektrycznym podczas prac przy pomocy ręcznych elektronarzędzi. Przewody jak i elektronarzędzia zabezpieczyć przed zamoczeniem, uszkodzeniem mechanicznym. Nie wolno używać narzędzi, nie sprawnych technicznie lub do innego celu jakiemu mają służyć.

Robota	Narzędzia	Zagrożenia	Zalecenia
Rurociągi w instal. c.o z rur stalowych spawanych, zaprasowywane stalowe steel oraz PEX /AL./PE	Narzędzia ręczne (podstawowe). Elektronarzędzia	Skaleczenia, stłuczenia, zmiżdżenia, poparzenia itp.	<ul style="list-style-type: none">• Przeszkolenie pracowników z zasad BHP• Stosowanie wymaganych środków ochron indywidualnych, obuwia i ubrania

Montaż urządzeń instalacji np. kotły, pompy itp.	Elektronarzędzia • Narzędzia ręczne (podstawowe).	<ul style="list-style-type: none"> • Oderwanie się części ruchomych maszyn i narzędzi. • Porażenie prądem elektrycznym • Skaleczenia, stłuczenia, zmiżdżenia itp. 	ochronnego <ul style="list-style-type: none"> • Dopuszczenie do pracy tylko pracowników o odpowiednich kwalifikacjach, stanie zdrowia • Kontrola okresowa stanu technicznego maszyn i urządzeń. • Przeszkolenie pracowników z zasad BHP • Stosowanie przegród i osłon zabezpieczających • Stosowanie wymaganych środków ochron indywidualnych, obuwia i ubrania ochronnego • Stosowanie właściwych i sprawnych narzędzi
Próby i regulacje instalacji na gorąco		<ul style="list-style-type: none"> • Oparzenia 	<ul style="list-style-type: none"> • Stosowanie wymaganych środków ochron indywidualnych, obuwia i ubrania ochronnego

4. Informacja o wydzieleniu i oznakowaniu miejsca prowadzenia robót budowlanych, stosownie do rodzaju zagrożenia

Miejsce prowadzenia robót budowlanych powinno być oznakowane i wydzielone tak aby nie stwarzało zagrożenia zgodnie z przepisami BHP.

5. Informacje o sposobie prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych, w tym:

a) Określenie zasad postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia:

W przypadku wystąpienia zagrożenia należy bezzwłocznie zawiadomić służby odpowiedzialne za dane zagrożenie. O każdym zagrożeniu poinformować kierownika budowy.

b) Konieczność stosowania przez pracowników środków ochrony indywidualnej, zabezpieczających przed skutkami zagrożeń:

Każdy Pracownik ma być wyposażony w odzież ochronna i robocza, rękawice ochronne, okulary, kaski, szelki bezpieczeństwa

c) Zasady bezpośredniego nadzoru nad pracami szczególnie niebezpiecznymi przez wyznaczone

w tym celu osoby:

Nad pracami szczególnie niebezpiecznymi musi pełnić bezpośredni nadzór kierownik budowy, kierownik robót.

6. Określenie sposobu przechowywania i przemieszczania materiałów, wyrobów, substancji oraz preparatów niebezpiecznych na terenie budowy

Materiały niebezpieczne mają być transportowane i magazynowane zgodnie z przepisami BHP, dokładnie oznaczone i opisane.

7. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach

szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń

- 1) wyposażenie pracowników w sprzęt ochrony osobistej (maski itp.)
- 2) prawidłowe przygotowanie stanowiska pracy:
 - usuwanie zbędnych materiałów i elementów z przejść
 - stosowanie atestowanych urządzeń do transportu pionowego (drabiny)
- 3) bieżąca kontrola sprawności sprzętu budowlanego
- 4) punkt przeciwpożarowy, podręczne środki przeciwpożarowe, woda
- 5) wyposażenie w apteczkę pierwszej pomocy
- 6) umieszczenie informacji o telefonach alarmowych oraz powiadomienie właściciela sieci gazowej o zaistniałym wypadku.
- 7) rozmieszczenie urządzeń przeciwpożarowych wraz z parametrami poboru mediów, punktami czerpalnymi, zaworami odcinającymi, drogami dojazdowymi;
- 8) rozmieszczenie sprzętu ratunkowego (w tym pływającego, jeżeli jest to uzasadnione rodzajem robot), niezbędnego przy prowadzeniu robot budowlanych;
- 9) rozmieszczenie i oznaczenie granic obszarów wewnętrznych i zewnętrznych stref ochronnych, wynikających z przepisów odrębnych, takich jak strefy magazynowania i składowania materiałów, wyrobów, substancji oraz preparatów niebezpiecznych, strefy pracy sprzętu zmechanizowanego i pomocniczego;
- 10) rozmieszczenie placów produkcji pomocniczej, takich jak węzły produkcji betonu cementowego i asfaltowego, prefabrykatów;
- 11) przedstawienie rozwiązań układów komunikacyjnych, transportu na potrzeby budowy oraz ogrodzenia terenu;
- 12) lokalizację pomieszczeń higieniczno-sanitarnych.

8. Wskazanie miejsca przechowywania dokumentacji budowy oraz dokumentów niezbędnych do prawidłowej eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych

Dokumenty budowy należy przechowywać w pom. kierownika budowy.

Maszyny i urządzenia techniczne muszą mieć instrukcje obsługi umieszczone na opakowaniach bądź w innych miejscach widocznych. Każdy Pracownik musi być przeszkolony i mieć odpowiednie kwalifikacje do obsługi poszczególnych urządzeń.