

PROJEKT WYKONAWCZY

NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO	Wymiana kotłów na paliwo stałe na kotły olejowe wraz z niezbędną przebudową instalacji wewnętrznych
NAZWA i ADRES OBIEKTU	Publiczna Szkoła Podstawowa im. St. Czarnieckiego w Ostrołęce Ostrołęka 3a, 05-660 Warka
ADRES INWESTYCJI	Dębnówola 67 05-660 Warka
KATEGORIA OBIEKTU	IX
INWESTOR	Gmina Warka Pl. St. Czarnieckiego 1 05-660 Warka

JEDNOSTKA PROJEKTOWA	KnJ Biuro Techniczne, Jacek Kania ul. Zgoda 7/47, 05-520 Konstancin- Jeziorna	
PROJEKTANT Instalacje Sanitarne	mgr inż. JACEK KANIA Uprawnienia nr MAZ/0057/PWBS/21	
PROJEKTANT Instalacje elektryczne	mgr inż. JANUSZ NIECKARZ Uprawnienia nr MAZ/0143/POOE/08	
DATA OPRACOWANIA	23.07.2021	

Spis Treści

Zakres i podstawy opracowania	3
1 Instalacje sanitarne	3
1.1 Stan istniejący i zakres zmian	3
1.2 Założenia do projektu kotłowni.....	5
1.3 Dobór głównych urządzeń kotłowni.....	5
1.4 Magazyn oleju	8
1.5 Wymagania dla montażu.....	8
1.6 Wykaz stosowanych norm:.....	10
1.7 Specyfikacja urządzeń instalacji sanitarnych.....	11
2 Instalacje elektryczne	15
2.1 Zawartość opracowania	15
2.2 Demontaż istniejących instalacji elektrycznych	15
2.3 Zasilanie pom. kotłowni w energię elektryczną	15
2.4 Ochrona przepięciowa	15
2.5 Rozdzielnia elektryczna kotłowni TK	16
2.6 Trasy kablowe, rozprowadzenie instalacji w pom. kotłowni	16
2.7 Wyłącznik awaryjny bezpieczeństwa pom. kotłowni	16
2.8 Instalacje odbiorcze projektowanej kotłowni	16
2.9 Ochrona przeciwpożarowa.....	18
2.10 Uwagi końcowe	18
2.11 Zmiany materiałów, urządzeń, odstępstwa od proponowanych rozwiązań.....	19
2.12 Lista kablowa	20
2.13 Zestawienie podstawowych materiałów.....	20
2.14 Wykaz stosowanych norm	21
3 Instalacja zewnętrzna zasilania budynku mieszkalnego	22
3.1 Opis projektowanej instalacji	22
3.2 Wykonanie robót.....	22
4 Dokumenty formalno-prawne	25
4.1 Oświadczenie Projektanta i Sprawdzającego	25
4.2 Uprawnienia Projektanta i Sprawdzającego oraz przynależność do Izby Samorządu zawodowego	26

Spis Rysunków:

Rys. 1 Kotłownia olejowa. Schemat technologiczny	--
Rys. 2. Plan kotłowni olejowej i magazynu oleju	1 : 50
Rys. 3 Kotłownia olejowa. Przekrój A - A i B - B	1 : 50
Rys. 4 Instalacja zasilania „Domu nauczyciela”. Plan terenu	1 : 500
Rys. 5 Instalacja zasilania „Domu nauczyciela”. Plan podłużny	1 : 100
Rys. E1/P Plan instalacji elektrycznej - rzut pom. kotłowni	1 : 50
Rys. E1/S SCHEMAT ROZBUDOWY ROZDZ RG-0,4kV	--
Rys. E2/S SCHEMAT TABL. ELEKTRYCZNEJ TK-0,4kV	--
Rys. E3/S SCHEMAT TABL. ELEKTRYCZNEJ TK-0,4kV	--
Rys. E4/S SCHEMAT TABL. ELEKTRYCZNEJ TK-0,4kV	--
Rys. E5/S SCHEMAT TABL. ELEKTRYCZNEJ TK-0,4kV	--
Rys. E6/S SCHEMAT TABL. ELEKTRYCZNEJ TK-0,4kV	--
Rys. E7/S ELEWACJA TABL. ELEKTRYCZNEJ TK-0,4kV	--

Zakres i podstawy opracowania

Opracowanie dotyczy wymiany źródła ciepła dla budynku Szkoły Podstawowej we wsi Dębnowola, gmina Warka i obejmuje projekt wykonawczy instalacji sanitarnych i instalacji elektrycznych wymiany kotła na paliwo stałe (węgiel) na kotły na olej opałowy lekki oraz instalacji wewnętrznej w pomieszczeniu kotłowni dla zapewnienia prawidłowego zasilania istniejącej instalacji centralnego ogrzewania.

Podstawa opracowania:

- koncepcja „Wymiany kotłów na paliwo stałe na kotły olejowe wraz z niezbędną przebudową instalacji wewnętrznych. Analiza funkcjonowania istniejącej kotłowni oraz koncepcja zmian”

zaakceptowana przez Inwestora

- wizja lokalna,

- budynku szkoły w Dębnowoli (stan istniejący) oraz projekt instalacji centralnego ogrzewania (przed rozbudową szkoły o salę sportową,

Instalacje sanitarne należy wykonać zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz II Instalacje sanitarne i przemysłowe" oraz instrukcjami projektowania i montażu opracowanymi przez producentów systemów grzewczych. Wszystkie zastosowane materiały muszą posiadać wymagane prawem atesty i certyfikaty.

1 Instalacje sanitarne

1.1 Stan istniejący i zakres zmian

1.1.1 Stan Istniejący

Obecnie źródłem ciepła dla budynku szkoły jest kotłownia zlokalizowana w budynku dobudowanym do bryły budynku szkoły, na bazie jednego kotła wodnego na paliwo stałe (węgiel) o mocy 100 kW.

Całkowita, maksymalna moc grzewcza kotłowni wynosi 100 kW. Budynek kotłowni od strony wschodniej bryły głównej budynku szkoły, zagłębione 0,5 m poniżej poziomu gruntu. Wejście do kotłowni przez drzwi zewnętrzne. Do pomieszczenia kotłowni doprowadzona jest instalacja wody użytkowej oraz wykonana jest studnia schładzająca, podłączona do instalacji kanalizacji.

Odprowadzenie ścieków grawitacyjne do podziemnego zbiornika na terenie szkoły.

Odprowadzenie spalin przewodem dymowym. Wentylacja wywiewna grawitacyjna, kanałem wentylacyjnym. Brak kanału nawiewnego powietrza do pomieszczenia kotłowni.

Kocioł pracuje na potrzeby instalacji centralnego ogrzewania wykonaną w układzie otwartym.

Stabilizacja ciśnienia przez naczynie wzbiorcze otwarte, zamontowane w najwyższym punkcie instalacji.

Kotłownia pracuje na zasilanie instalacji centralnego ogrzewania budynku szkoły (tj. części starej i dobudowanej hali sportowej) oraz wolnostojącego budynku mieszkalnego zlokalizowanego na tej samej działce, podłączonego do kotłowni podziemną instalacją ciepłowniczą. Temperatura zasilania instalacji CO stała (wynikowa) bez możliwości zmiany temperatury uzyskanej w płaszczu wodnym kotła.

Obieg grzewczy wymuszony, pompowy. Grzejniki członowe, żeliwne. Wszystkie odbiorniki ciepła zasilane są wspólną pompą obiegową, bez regulacji temperatury wody grzewczej.

Uzupełnienie ubytków zładu wody grzewczej w obu instalacjach wodą z sieci wodociągowej zimnej – ręczne.

Ciepła woda użytkowa w budynku szkoły przygotowywana lokalnie (przepływowe podgrzewacze elektryczne).

Istniejąca stara instalacja elektryczna w pomieszczeniach kotłowni wraz z istniejącą linią zasilającą, ze względu na znaczne wysłużenie oraz zagrożenia bezpieczeństwa użytkowania i eksploatacji, wymaga demontażu i wymianie na nową spełniającą obecnie obowiązujące wymagania norm i przepisów.

1.1.2 Zakres zmian

Ze względu na zły stan techniczny urządzeń i instalacji zamontowanych w istniejącej kotłowni, konieczny jest ich demontaż oraz montaż nowych urządzeń i wykonanie nowej instalacji podłączenia źródła ciepła do istniejącej instalacji centralnego ogrzewania. Wymiana urządzeń i instalacji kotłowni jest niezbędna dla zapewnienia ogrzewania budynku w sezonie grzewczym dla zachowania ciągłości pracy szkoły.

Zgodnie przyjętą przez inwestora koncepcją projektowane jest wykonanie następujących zmian:

Wymiana urządzeń kotłowni

Na pomieszczenie nowej kotłowni zostanie wykorzystane pomieszczenie znajdujące się w bryle głównej budynku szkoły, wykorzystywane obecnie jako magazyn pomocy szkolnych. Pomieszczenie to sąsiadujące z aktualnym pomieszczeniem kotłowni – wspólna ściana działowa z wbudowanym przewodem dymowym.

Wymiana kotła wodnego na paliwo stałe o mocy 100 kW na 2 kotły wodne z palnikami olejowymi (olej opałowy lekki), kondensacyjne z palnikiem nadmuchowym, każdy o mocy znamionowej 50 kW. Praca kotłów w układzie kaskadowym, załączanych automatycznie w zależności od chwilowego zapotrzebowania ciepła. Temperatura zasilania instalacji centralnego ogrzewania regulowana pogodowo według zadanej krzywej grzewczej.

Odprowadzenie spalin oddzielnymi przewodami spalinowymi dla każdego kotła. Prowadzenie przewodów spalinowych z wykorzystaniem istniejącego przewodu dymowego.

Kanał wentylacyjny wywiewny (grawitacyjny) pozostaje bez zmian.

Konieczne jest wykonanie kanału nawiewnego powietrza do pomieszczenia kotłowni.

Wszystkie pozostałe urządzenia niezbędne do prawidłowej pracy kotłowni, w tym pompy obiegowe, urządzenia stabilizacji ciśnienia wody grzewczej, armatura zostaną wymienione na nowe.

Wymiana instalacji wewnętrznych w pomieszczeniu kotłowni

Istniejąca instalacja centralnego ogrzewania (rurociągi i izolacja) zostanie podłączona do nowego źródła ciepła w pomieszczeniu nowej kotłowni. Poszczególne obiegi grzewcze będą podłączone do istniejących obiegów grzewczych. Rurociągi na powrocie przy kolektorze zbiorczym będą wyposażone w zawory równoważące dla zapewnienia właściwej regulacji przepływu.

Instalacja centralnego ogrzewania zostanie zmieniona na system zamknięty ze statyczną stabilizacją ciśnienia przez zastosowanie naczynie wzbiorczego, przeponowego. Istniejąca część instalacji systemu otwartego, w tym otwarte naczynie wzbiorcze w najwyższym punkcie instalacji oraz

rurociągi wzbiornicze, bezpieczeństwa, przelewowe i sygnalizacyjne zostaną zdemontowane.

Instalacja zimnej wody użytkowej zostanie doprowadzona do kotłowni z pomieszczenia istniejącej kotłowni.

Instalacja kanalizacji pomieszczenia kotłowni zostanie podłączona do kanalizacji istniejącej kotłowni.

Dodatkowo kotłowni zostanie wyposażona w urządzenie do zmiękczenia wody na przewodzie napełniania/uzupełniania ubytków wody.

Wykonanie magazynu oleju opałowego

Magazyn oleju opałowego zostanie wykonany w pomieszczeniu będącym aktualnie pomieszczeniem kotłowni. Olej opałowy będzie magazynowany w baterii 9 zbiorników dwupłaszczowych, każdy o pojemności 1000 dm³. Króciec zalewowy, króciec odpowietrzający oraz sygnalizacja napełnienia (ogranicznik) będzie wykonany na ścianie zewnętrznej magazynu oleju od strony północnej w skrzynce natynkowej.

Wentylacja wywiewna pomieszczenia magazynu oleju mechaniczna, wymuszona wentylatorem zabudowanym w kanale wentylacyjnym, podłączonym do istniejącego kanału wentylacyjnego.

Kompensacja powietrza kanałem nawiewnym o wymiarach 30x20cm.

1.2 Założenia do projektu kotłowni

Zasilanie budynku w ciepło będzie realizowane z własnego źródła ciepła, zlokalizowanego w wydzielonym pomieszczeniu istniejącej kotłowni.

Źródło ciepła na bazie kotłów olejowych, kondensacyjnych o łącznej o mocy 100 kW.

Kotłownia zasila w ciepło istniejącą instalację centralnego ogrzewania, która zostanie zamieniona na układ zamknięty poprzez zastosowanie w pomieszczeniu kotłowni stabilizacji ciśnienia naczyniem wzbiorniczym, statycznym. Dotychczasowa instalacja stabilizacji ciśnienia układu otwartego do demontażu.

Całkowite zapotrzebowanie ciepła:

$Q_K = 100$ [kW]

Zasilanie instalacji centralnego ogrzewania zostanie podzielona na 2 niezależne obiegi grzewcze:

Rco1 – Instalacja CO budynku szkoły oraz Sali sportowej

Rco2 – Instalacja CO budynku mieszkalnego

Każdy z obiegów grzewczych będzie zasilany oddzielną pompą obiegową, a temperatura zasilania będzie regulowana niezależnymi zaworami mieszającymi 3-drogowymi. Sterowanie temperatury zasilania pogodowo według zadanej krzywej grzewczej na regulatorze kaskadowym kotłowni.

1.3 Dobór głównych urządzeń kotłowni

Kocioł olejowy

Wymagana ilość ciepła wytwarzana będzie przez kaskadę 2 kotłów olejowych, kondensacyjnych *Vitorondens 200-W* firmy Viessmann o mocy znamionowej 50/53,7 kW każdy, wyposażonych w regulator Vitotronic 100 HC1B. Praca kaskady kotłów realizowana jest przez regulator kaskadowy Vitotronic 300-K typ MW1B. Regulator kaskadowy utrzymuje temperaturę pracy kotłów i obiegów grzewczych w zależności od temperatury zewnętrznej.

Sposób podłączenia poszczególnych obiegów pokazany jest na schemacie technologicznym kotłowni (Rys. 1)

Całkowita moc kotłowni wynosi: **100,0 kW dla temperatury zasilania/powrotu: 80/60 °C**
107,4 kW dla temperatury zasilania/powrotu: 50/30 °C

Dobór zaworu bezpieczeństwa dla zabezpieczenia kotłów

Założenia:

Moc urządzenia (obciążenie cieplne):	50 kW
Temperatura zasilania:	80 °C
Temperatura powrotu:	60 °C
Ciśnienie nastawy zaworu bezpieczeństwa	3 bary
Ciepła parowania wody r (dla ciśnienia 0,3 MPa)	2107 kJ/kg
Wymagana przepustowość zaworu:	

$$m = 3600 * \frac{Q}{r} = 3600 * \frac{50}{2107} = 85,4 \text{ kg/h}$$

Dla zabezpieczenia kotłów zastosowano zawór bezpieczeństwa SZR typ 1915, ¾", 3 bary

Minimalna średnica kanału dolotowego: **14 mm (Pole przekroju A=154 mm²)**

Współczynnik wypływu α zaworu bezpieczeństwa 0,57

Współczynnik poprawkowy K dla ciśnienia 0,4 MPa: 0,53 (wg PN-81/M-35630)

Obliczona przepustowość zaworu bezpieczeństwa wg PN-81/M-35630

$$m = 10 * K * \alpha * A * (p_1 + 0,1) = 10 * 0,53 * 0,57 * 154 * (0,3 + 0,1) = 186,1 \text{ kg/h}$$

Zawór spełnia warunki normy

Stabilizacja ciśnienia

Stabilizacja ciśnienia przez statyczne naczynie wzbiórcze, przeponowe.

Pojemności wodne instalacji:

Instalacja CO: 1.500 dm³

Kocioł gazowy z instalacją: 150 dm³

Całkowita pojemność instalacji: 1.650 dm³

Czynnik grzewczy: woda

temperatura początkowa: 10 °C

temperatura maksymalna: 75 °C

gęstość cieczy w temp. początkowej: 998,2 kg/m³

ciśnienie wstępne przestrzeni gazowej: 1,5 bar

ciśnienie maksymalne w instalacji 2,5 bar

ubytki w instalacji (strata) 0,5 %

Obliczona pojemność użytkowa naczynia wzbiórczego:

$$V_U = V * \rho * \Delta V = 39,6 \text{ dm}^3$$

Obliczona pojemność użytkowa naczynia wzbiórczego z rezerwą

$$V_{UR} = V_U + V * E * 10 = 47,9 \text{ dm}^3$$

Obliczona wartość ciśnienia wstępnego pracy instalacji:

$$p_R = \left(\frac{p_{max} + 1}{1 + \frac{V_U}{V_{UR} * \left(\frac{p_{max} + 1}{p_{max} - p} - 1 \right)}} \right) - 1 = \left(\frac{2,5 + 1}{1 + \frac{39,6}{47,9 * \left(\frac{2,5 + 1}{2,5 - 1,5} - 1 \right)}} \right) - 1 = 1,6$$

Całkowita objętość naczynia wzbiórczego z rezerwą:

$$V_{nR} = V_{UR} * \frac{p_{max} + 1}{p_{max} - p_R} = 47,9 * \frac{2,5 + 1}{2,5 - 1,6} = 192,4 \text{ dm}^3$$

Minimalna wewnętrzna średnica rury wzbiorczej:

$$d = 0,7 * \sqrt{V_u} = 0,7 * \sqrt{42,1} = 6,5 \text{ mm}$$

Obliczone ciśnienie wstępne (z rezerwą): **1,6 bar** – ciśnienie napełnienia instalacji

Obliczona pojemność całkowita naczynia (z rezerwą) **192,4 dm³**

Zastosować naczynie wzbiorcze o pojemności 200 dm³. Rura wzbiorcza DN25

Uwaga: Ustawić ciśnienie wstępne przestrzeni gazowej naczynia na **1,5 bar**

Ustawić ciśnienie robocze instalacji co **1,6 bar**

Lokalizacja naczynia wzbiorczego w pomieszczeniu kotłowni budynku szkoły

Odprowadzenie spalin

Przewód spalinowy, jednościenny, jako system nadciśnieniowy o średnicy wewnętrznej 100 mm, oddzielny dla każdego z kotłów. Prowadzenie przewodów spalinowych w istniejącym szachcie kominowym.

Uwaga: Wyprowadzenie nowych przewodów spalinowych nie wyżej niż 50 cm powyżej istniejącego kanału dymowego.

Wentylacja kotłowni

Powietrze do spalania przez kocioł pobierane będzie z pomieszczenia kotłowni.

Do kotłowni należy zapewnić dopływ powietrza kanałem typu „Z” o przekroju minimalnym 500 cm².

Należy wykonać kanał nawiewny o wymiarach 32x16cm.

Wentylacja wywiewna istniejącym przewodem wentylacyjnym oraz szachem kominowym wzdłuż przewodu spalinowego - wymagana minimalny przekrój przewodów wentylacji wywiewnej wynosi 250 cm².

Wymagania dla pomieszczenia kotłowni

- kotłownia olejowa będzie wykonana w przygotowanym wyłącznie do tego celu pomieszczeniu,
- wentylacja zgodnie z wymaganiami podanymi w projekcie,
- pomieszczenie kotłowni musi spełniać wymagania przepisów ppoż.,
- podłoga niepalna, nienasiąkliwa, zabezpieczona środkami pyłochłonnymi i odporna na zmiany temperatur i uderzenia, z izolacją cieplną i przeciwdźwiękową,
- minimalna wysokość kotłowni min. 2,5 m,
- oświetlenie kotłowni zgodnie z projektem instalacji elektrycznych (p. 2 projektu),
- kotłownia powinna być wyposażona w instalację wod-kan
- odprowadzenie wody z zaworów bezpieczeństwa kotłów do kanalizacji przez studnie schładzającą, o pojemności min. 60 dm³, (pojemność wodna jednego kotła)
- Ściany wewnętrzne – odporność ogniowa EI60, strop – odporność ogniowa REI60
- Drzwi wejściowe wewnętrzne, otwierane na zewnątrz, bezklamkowe, odporność ogniowa EI30, szer.min. 90cm.
- Połączenia pomp i automatyki wykonać według zaleceń producentów,
- dla zabezpieczenia pożarowego należy przewidzieć gaśnice półstałe, pianowe.

1.4 Magazyn oleju

Skład paliwa zlokalizowano w pomieszczeniu będącym aktualnie kotłownią. Olej opałowy będzie magazynowany w 9 zbiornikach bateryjnych z tworzywa sztucznego 1000 l dwupłaszczowych o łącznej pojemności $V = 9.000 \text{ dm}^3$. Przewód do napełniania zakończyć uziemionym korkiem wlewu paliwa 2" usytuowanym co najmniej 0,5 m powyżej max. poziomu oleju w zbiorniku. Zbiorniki połączyć rurą odpowietrzającą stalową $\phi 50 \text{ mm}$ i wyprowadzić na teren na wysokość min. 0,50 m zakańczając grzybkiem odpowietrzającym.

Króciec zalewowy, króciec odpowietrzający oraz sygnalizacja napełnienia (ogranicznik) będzie wykonany na ścianie zewnętrznej magazynu oleju od strony północno-zachodniej, w skrzynce zamontowanej na ścianie zewnętrznej. Minimalna odporność ogniowa oddzielenia przeciwpożarowego ściany wewnętrznej REI 120 min.

W pomieszczeniu magazynu oleju będzie zamontowany grzejnik wodny, płytowy – rurociągi zasilające bez ingerencji w ściany pomieszczenia.

Wentylacja magazynu oleju

Wentylacja wywiewna pomieszczenia magazynu oleju mechaniczna, wymuszona wentylatorem zabudowanym w stropie górnym pomieszczenia magazynu oleju.

Kompensacja powietrza kanałem nawiewnym typu „Z” wyprowadzonym na zewnątrz przez otwór o wymiarach 30x20cm.

Wymagania dla pomieszczenia magazynu oleju

- kotłownia olejowa będzie wykonana w przygotowanym wyłącznie do tego celu pomieszczeniu,
- wentylacja zgodnie z wymaganiami podanymi w projekcie, (2-4 wymian powietrza na godzinę)
- pomieszczenie kotłowni musi spełniać wymagania przepisów ppoż.,
- podłoga niepalna, nienasiąkliwa, zabezpieczona środkami pyłochłonnymi i odporna na zmiany temperatur i uderzenia, z izolacją cieplną i przeciwdźwiękową,
- minimalna wysokość kotłowni min. 2,5 m,
- oświetlenie kotłowni zgodnie z projektem instalacji elektrycznych (p. 2 projektu),
- Ściany wewnętrzne – odporność ogniowa EI120, strop – odporność ogniowa REI120
- Drzwi wejściowe wewnętrzne, otwierane na zewnątrz, bezklamkowe, odporność ogniowa EI60, szer. min. 90cm.
- dla zabezpieczenia pożarowego należy przewidzieć gaśnice półstałe, pianowe.
- Elementy wodnych instalacji ogrzewczych zaizolować przed nadmiernymi stratami ciepła,

1.5 Wymagania dla montażu

Przewody i armatura

W pomieszczeniu kotłowni, do instalacji grzewczej, przygotowania ciepłej wody oraz rury odwodnień i odpowietrzeń przewidziano przewody instalacyjne z rur stalowych ze szwem ogólnego stosowania wg PN-80/H-74219.

Zasilanie instalacji wody grzewczej z rur stalowych, ocynkowanych z zewnątrz, łączonych na zaciski lub stalowych łączonych przez spawanie

Armatura zaporowa, kulowa, do połączeń gwintowanych oraz kołnierzowa, przeznaczona dla wody o temp. min. 100 °C oraz ciśnienia roboczego min. 6,0 bar

W magazynie oleju podłączenie zbiorników oleju wykonać zestawami dostarczonymi przez producenta (PE-HD).

Przewód zalewowy zaleca się wykonać rurą stalową ocynkowaną (system Loro-X) fi 50 mm lub z rur PE-HD. Przewód odpowietrzenia można wykonać rurą stalową ocynk. lub PVC – fi 40 mm.

Instalacja zasilania olejem palników olejowych z rur miedzianych.

Izolacja przewodów

Przed malowaniem oczyścić do I stopnia czystości. Tak przygotowaną powierzchnię pomalować farbą do gruntowania, a następnie dwukrotnie emalią kreudorową. Wszystkie przewody c.o., rozdzielacze, przewody zimnej i ciepłej wody, należy zaizolować termicznie według wytycznych zawartych w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki oraz ich usytuowanie.

Proponowana jest izolacja otulinami z pianki poliuretanowej "STEINNONORM 300" w płaszczu z folii niepalnej mocowanej taśmą elastyczną.

Izolacje na zewnątrz budynku należy zabezpieczyć dodatkowymi osłonami (np. z blachy aluminiowej) przed uszkodzeniem mechanicznym.

Wytyczne elektryczne

W pomieszczeniach kotłowni, magazynie oleju i pomieszczeniach przyległych cała instalacja elektryczna zostanie wymieniona na nową, spełniającą obecnie obowiązujące wymagania norm i przepisów. Konieczne jest także wykonanie nowego podłączenia do rozdzielni głównej. Prowadzenie przewodów elektrycznych natynkowe, zgodnie z istniejącymi trasami.

Podłączenie przewodem w rurze osłonowej do rozdzielni głównej, zlokalizowanej na poziomie parteru przy wejściu głównym do budynku, trasą równoległą do istniejącej.

Konieczne jest także wykonanie nowego uziemienia ochronnego.

UWAGA: Obciążenie elektryczne nowej kotłowni nie jest większe od obecnego obciążenia istniejącej kotłowni. Konieczność wykonania zmiany instalacji elektrycznej w pomieszczeniu kotłowni wynika ze złego stanu technicznego istniejącej instalacji, stwierdzonej na wizji lokalnej oraz po zapoznaniu się dokumentacją techniczną instalacji elektrycznej w budynku.

Urządzenia zasilic z wydzielonej według projektu instalacji elektrycznych (p.2 projektu).

Pobór mocy elektrycznej poszczególnych urządzeń.

L.p.	Nazwa urządzenia	Szt.	Moc [W]	Razem [W]
1 i 2	Kocioł olejowy	2	95	190
1.4 i 2.4	Pompa obiegowa kotła	2	70	140
11	Pompa obiegowa Rco1	2	50	50
11.1.1	Siłowniki zaworów mieszających	1	30	30
12	Pompa obiegowa Rco2	2	50	50
12.1.1	Siłowniki zaworów mieszających	1	30	30
SUMA				490

1.6 Wykaz stosowanych norm:

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 w „**sprawie warunków technicznych jakimi powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie**” wraz z późniejszymi zmianami

PN-B-02414 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo - Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi

PN-92/B-01706 Instalacje wodociągowe - Wymagania w projektowaniu.

PN-81/ M-35630 - Technika bezpieczeństwa- Kotły parowe i wodne. Zawory bezpieczeństwa

PN-76/B-02440 – Zabezpieczenie urządzeń ciepłej wody użytkowej. Wymagania

PN-B-02421 - Ogrzewnictwo i ciepłownictwo – Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń
Wymagania i badania odbiorcze.

1.7 Specyfikacja urządzeń instalacji sanitarnych

Nr	Nazwa urządzenia	Producent	L	Nr zam.
1	Kocioł wodny, kondensacyjny z palnikiem olejowym Vitorondens 200-T, 50/53,7 kW	Viessmann	1	BR2A024
1.1	Regulator Vitotronic 100 typ HC1B	Viessmann	1	7661174
1.1.A	Moduł komunikacyjny LON	Viessmann	2	7172173
1.1.B	Przewód komunikacyjny LON	Viessmann	2	7143495
1.2	Regulator kaskadowy Vitotronic 300-K typ MW1B Konsola ścienna		1 1	7498906 7151941
1.2.1	Czujnik temperatury zasilania, zanurzeniowy (sprzęgła hydr.)	Viessmann	1	7179488
1.3	Zawór bezpieczeństwa, 3 bary, ¾", typ 1915	SYR	1	ZK02643
1.4	Pompa obiegowa kotła, Yonos Pico 30/1-8	Wilo	1	4215521
1.5	Neutralizator kondensatu Przewód łączący	Viessmann	1 1	ZK00327 ZK01912
2	Kocioł wodny, kondensacyjny z palnikiem olejowym Vitorondens 200-T, 50/53,7 kW	Viessmann	1	BR2A024
2.1	Regulator Vitotronic 100 typ HC1B	Viessmann	1	7661174
2.3	Zawór bezpieczeństwa, 3 bary, ¾", typ 1915	SYR	1	ZK02643
2.4	Pompa obiegowa kotła, Yonos Pico 30/1-8	Wilo	1	4215521
2.5	Neutralizator kondensatu Przewód łączący	Viessmann	1 1	ZK00327 ZK01912
3	Sprzęgło hydrauliczne, SHE-CD 210 (50/125)	Elterm	1	04 03 210
4	Naczynie wzbiorcze N200 , 200 dm ³ , 6 bar,	Reflex	1	8213313
4.1	Zawór kołpakowy SU, R 1"	Reflex	1	7613100
5	Separator powietrza, gwintowany, poziomy, Spirovent G2", 10 bar, 110°C	Husty	1	AA200
6	Separator zanieczyszczeń, gwintowany, poziomy, Spirotrap G2", 10 bar, 110°C	Husty	1	AE200

7	Zmiękcacz wody grzewczej z zespołem przyłączeniowym 3200, zbiornik 30 litrów, komplet	Syr	1	3200.15.105
7.1	Zawór zwrotny, antyskażeniowy, typ 6800CA, DN20,	Syr	1	6800.20.000
Zasilanie obiegów grzewczych				
11	Pompa obiegowa instalacji centralnego ogrzewania Yonos Maxo 30/0,5-10	Wilo	1	2120646
11.1	Zawór mieszający 3-drogowy, DN32, kvs=16	Honeywell	1	DR32GMLA
11.1.1	Siłownik elektryczny, 3-punktowy, 230V	Honeywell	1	VMM20
11.2	Czujnik temperatury zasilania, kontaktowy	Viessmann	1	7426463
12	Pompa obiegowa instalacji centralnego ogrzewania Yonos Pico 25/1-8	Wilo	1	2120646
12.1	Zawór mieszający 3-drogowy, DN20, kvs=6,3	Honeywell	1	DR20GMLA
12.1.1	Siłownik elektryczny, 3-punktowy, 230V	Honeywell	1	VMM20
12.2	Czujnik temperatury zasilania, kontaktowy	Viessmann	1	7426463
13	Zawór równoważący Hydrocontrol VTR, DN25, Kvs=8,9 z króćcami pomiarowymi	Oventrop	2	1060210
Instalacja olejowa				
21	Filtr oleju z odpowietrznikiem i kurkiem odcinającym do instalacji jednorurowej z lokalnym powrotem paliwa (między odpowietrznikiem i pompą olejową palnika) FloCo-Top-2, GW G 3/8"	Afriso	2	70 110
22	Zawór antylewarowy MAV Universal, GW G 3/8"	Afriso	1	20 139
23	Zbiornik dwuścienny 1000 dm ³ , KWT 1000I-C,	Roth	9	1115006503
23.A	Przyłącze podstawowe G	Roth	1	1135003078
23.B	Przyłącze szeregowe R	Roth	5	1135002866
23.C	Przyłącze blokowe B	Roth	3	1135002867
23.D	Przyłącze kontowe L	Roth	1	1135001883
24.1	Zamknięcie rury zalewowej z szybkozłączem GWG, GW G2" z wtyczką do czujnika wartości granicznej	Afriso	1	20 430

24.2	Kołpak odpowietrzający z tworzywa sztucznego, 1½" montaż na wcisk	Afriso	1	20 450
25	Skrzynka wlewu oleju (wymiary ok. 30x30x10 cm) lub jena wspólna – odległość wlewu od odpowietrzenia 50 cm		2	
26	Wentylator kanałowy, 300 m³/h, VENT 160NK + TLR15DS, (na kanale wywiewnym z magazynu oleju – nawiew kompensacyjny kanałem „Z” według projektu)	Venture	1	
Armatura				
51	Zawór odcinający, kulowy, gwintowany, DN50, PN10		2	
52	Zawór odcinający, kulowy, gwintowany, DN40, PN10		5	
53	Zawór odcinający, kulowy, gwintowany, DN32, PN10		6	
54	Zawór odcinający, kulowy, gwintowany, DN25, PN10		5	
55	Zawór odcinający, kulowy, gwintowany, DN20, PN10		8	
61	Zawór zwrotny, DN50, gwintowany		-	
62	Zawór zwrotny, DN40, gwintowany		1	
63	Zawór zwrotny, DN32, gwintowany		2	
64	Zawór zwrotny, DN25, gwintowany,		1	
65	Zawór zwrotny, DN20, gwintowany,		2	
71	Filtr siatkowy (otwory 0,5mm), z osadnikiem, DN50, PN10		1	
72	Filtr siatkowy (otwory 0,5mm), z osadnikiem, DN40, PN10		1	
73	Filtr siatkowy (otwory 0,5mm), z osadnikiem, DN32, PN10		2	
74	Filtr siatkowy (otwory 0,5mm), z osadnikiem, DN25, PN10		1	
75	Filtr siatkowy (otwory 0,5mm), z osadnikiem, DN20, PN10		1	
System spalin				
K1	Tłumik wylotu spalin DN 110	Viessmann	2	7452280
K2	Element przyłączeniowy kotła Ø100mm	Viessmann	2	w zest. [1] i [2]
K3	Kolano 87°, Ø100mm	Jeremias	2	

K4	Kolano 90°, Ø100mm	Jeremias	2	
K5	Kolano 45°, Ø100mm	Jeremias	1	
K6	Rura dł. 1000 mm, Ø100mm	Jeremias	25	
K7	Rura dł. 500 mm, Ø100mm	Jeremias	2	
K8	Kolano 87°, Ø100mm, z podporą	Jeremias	2	
K9	Króciec dylatacyjny z kołnierzem, Ø100mm	Jeremias	2	
K10	Daszek zakończeniowy, Ø100mm	Jeremias	2	

UWAGA: Wskazane w powyższej specyfikacji urządzenia i materiały zostały podane z przypisaną nazwą producenta ze względu na etap wykonawczy projektu. Jest to konieczne dla ustalenia dokładnego ich miejsca lokalizacji, sposobu podłączenia oraz wymaganych szczegółowych obliczeń zabezpieczeń.

Mają one na celu wskazanie wymaganych parametrów technicznych i mają charakter przykładowy w celu przyjęcia parametrów brzegowych. Podane parametry należy traktować jako minimalne.

Można stosować materiały innych producentów pod warunkiem zachowania parametrów technicznych podanych w projekcie oraz po akceptacji Inwestora i Projektanta

2 Instalacje elektryczne

2.1 Zawartość opracowania

W niniejszym opracowaniu ujęto:

- wewnętrzną linię zasilającą tabl. TK,
- tablicę rozdzielczą TK potrzeb zasilani urządzeń technologicznych proj. kotłowni,
- ochronę przepięciową,
- instalację oświetlenia podstawowego,
- instalację oświetlenia awaryjnego,
- instalację tras koryt kablowych,
- instalacje odbiorcze el zasilane z tablicy rozdzielczej TK,
- instalację uziemienia i instalację wyrównania potencjałów.

2.2 Demontaż istniejących instalacji elektrycznych

Istniejącą instalacja elektryczna w pomieszczeniach kotłowni, magazynu oleju podlega kompletnemu demontażowi i wymianie na nową spełniającą obecnie obowiązujące wymagania norm i przepisów. Powyższe prace związane z demontażem i utylizacją istniejącej instalacji elektrycznej należy uwzględnić w kosztorysie ofertowym.

2.3 Zasilanie pom. kotłowni w energię elektryczną

Dla potrzeb zasilania elektrycznego urządzeń technologicznych i odbiorów elektrycznych zlokalizowanych w pomieszczeniu kotłowni projektuje się tablicę rozdzielczą TK-0,4kV. Przydział mocy elektrycznej dla potrzeb nowej kotłowni nie jest większy od obecnego obciążenia istniejącej kotłowni. Zasilenie tablicy technologicznej TK będzie się odbywało za pomocą nowej projektowanej wewnętrznej linii zasilającej poprowadzonej od rozdzielni głównej budynku R-2. Ze względu na brak miejsca/ pól odpiływowych rezerwowych w istniejącej tablicy R-2 należy projektowane zabezpieczenie kotłowni zamontować w dobudowanej nad istniejącą wnęką z tablicą rozdzielczą R-2 systemowej obudowie zamykanej na zamek. Uwaga kabel zasilający w pom. kotłowni zaopatrzyć w tabliczkę informacyjną z nr wlz.

2.4 Ochrona przepięciowa

Na podstawie obowiązujących norm PN-HD 60364-4-443, przewidziano dla obiektu ochronę przepięciową zaprojektowanych instalacji elektrycznych w zakresie przepięć atmosferycznych i łączeniowych.

Ochronę w strefie kategorii IV dotyczącej instalacji i urządzeń na jej początku powinny spełniać ograniczniki przepięć typu I. Ochronę w strefie kategorii III dotyczącej instalacji i urządzeń narażonych na przepięcia atmosferyczne i łączeniowe zredukowane, powinny spełniać ograniczniki przepięć typu II. W niniejszym opracowaniu projektuje się zastosować ograniczniki przepięć typu I+II. Ograniczniki przepięć spełniające wymagania ochrony strefy kategorii IV+III projektuje się wbudować w projektowaną rozdzielnię technologiczną TK.

Ochronę w strefie kategorii III dotyczącej instalacji i urządzeń narażonych na przepięcia atmosferyczne i łączeniowe zredukowane, projektuje się zrealizować za pośrednictwem ograniczników przepięć typu „III”. Ograniczniki te projektuje się również wbudować w tablicę rozdzielczą TK.

Szczegóły rozwiązania projektowego przedstawiono na załączonych do opracowania planach instalacyjnych.

2.5 Rozdzielnia elektryczna kotłowni TK

Dla potrzeb zasilania urządzeń i odbiorów elektrycznych projektuje się tabl. el. TK 0,4/ 0,23kV, którą projektowo zlokalizowano w pom. kotłowni na poziomie -1 /patrz załączone do opracowania plany instalacyjne/.

Tablicę elektryczną rozdzielną TK projektuje się jako tabl. metalową o stopniu ochrony IP55 i wymiarach :wysokość x szerokość x głębokość 1300x600x250mm z drzwiami metalowymi zamykanymi na systemowy zamek i wyposażeniem w aparaturę modułową jak podano na załączonych do opracowania rysunkach schematów elektrycznych.

2.6 Trasy kablowe, rozprowadzenie instalacji w pom. kotłowni

Projektuje się doprowadzenie zasilania do pomieszczenia kotłowni za pomocą linii wlv układanej w systemowych listwach elektroinstalacyjnych bezhalogenowych prowadzonych na korytarzu szkolnym do pomieszczenia kotłowni.

W obrysie pomieszczenia kotłowni projektuje się trasy kablowe w oparciu o system drabinek i koryt kablowych DKC (produkcji BAKS) o szerokości

200 mm, mocowanych za pomocą systemowych wsporników metalowych do ścian lub stropów.

Rozprowadzenie instalacji elektrycznych w obrysie pom. kotłowni, magazynu oleju będzie się odbywało w bezhalogenowych rurkach elektroinstalacyjnych instalowanych za pomocą systemowych uchwytów na tynku.

2.7 Wyłącznik awaryjny bezpieczeństwa pom. kotłowni

W wyniku zadziałania wyłącznika awaryjnego bezpieczeństwa / patrz załączone do opracowania plany i schematy instalacyjne/ wszystkie urządzenia technologiczne pomieszczenia kotłowni zostaną pozbawione zasilania elektrycznego.

2.8 Instalacje odbiorcze projektowanej kotłowni

W projektowanej kotłowni projektuje się wykonanie następujących instalacji elektrycznych:

- Instalacja oświetleniowej podstawowego, awaryjnego
- Instalacja gniazd el. ogólnego przeznaczenia,
- Instalacja wypustów el. dla potrzeb zasilania urządzeń technologicznych,
- Instalacja przewodów ochronnych i połączeń wyrównawczych,
- Ochrona od porażeń prądem elektrycznym,
- Szybkie wyłączenie zasilania.

2.8.1 Instalacja oświetleniowa

W projektowanym pomieszczeniu projektuje się wykonane instalacji:

- Oświetlenia podstawowego
- Oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego

Obwody oświetleniowe projektuje się wykonywać przewodami N2XH-J3x1,5mm² oraz

. Do opraw oświetleniowych doprowadzić przewody z żyłą ochronną (żo). W kotłowni zgodnie z wytycznymi normy PN-EN12464-1 należy zapewnić minimalne natężenie oświetlenia 200lx.

Oświetlenie awaryjne ewakuacyjne opracowano w oparciu o system opraw oświetlenia awaryjnego firmy AWEX.

Projektowane oświetlenie ewakuacyjne, będzie załączane automatycznie w przypadku zaniku napięcia podstawowego, nie później niż 2s.

z podtrzymaniem 1 godzinny - natężenie oświetlenia ewakuacyjnego nie mniejsze niż 1 lux przy powierzchni podłogi w osi dróg ewakuacyjnych.

Lokalizację powyższych opraw przedstawiono na załączonym do opracowania planie instalacyjnym.

2.8.2 Obwody odbiorcze gniazd jednofazowych

Obwody zasilania gniazd jednofazowych projektuje się wykonywać przewodem typu N2XH-J3x2,5mm².

Wszystkie gniazda wtyczkowe stosować ze stykami ochronnymi.

Projektuje się zastosować gniazda n/t IP44 16A 230V. Lokalizację zestawów gniazdowych przedstawiono na planie instalacyjnym.

Na gniazdach elektrycznych umieścić adres z nr obwodu zasilającego.

2.8.3 Odbiory technologiczne

Odbiory technologiczne należy zasilic z projektowanej tablicy kotłowni TK.

LP	Opis	Urządzenie	Napięcie zasilania	Moc [kW]
1	STEROWNIK VITOTRONIC	100 HC1B	230V	
2	STEROWNIK VITOTRONIC	100 HC1B	230V	
3	STEROWNIK VITOTRONIC	300K MW1B	230V	
4	P1.4.1 Pompa obieg KOTŁA 1	Yonos PICO 30/1-8	230V	0,08
5	P1.4.2 Pompa obieg KOTŁA 2	Yonos PICO 30/1-8	230V	0,08
6	P11.1 POMPA 1 OBIEG CO	Yonos MAXO 40/0,5-8 PN 6/10	230V	0,31
7	P11.2 POMPA 2 OBIEG CO	Yonos MAXO 40/0,5-8 PN 6/10	230V	0,31

Do tablicy kotłowni TK należy doprowadzić z modułów zasilająco-sterowniczych pomp oraz sterowników sygnały sterownicze oraz sygnały zbiorcze usterek.

Uwaga: Podłączenie, zasilanie, okablowanie zasilająco-sterownicze, sterowanie, oprogramowanie jak i kompletne uruchomienie systemu tj. sterowników oraz urządzeń technologicznych /sterowanych z poszczególnych sterowników Vitotronic, zaworów siłowników przełączających, czujek temperatury, ciśnienia itp./ winno być wykonane /uruchomione przez firmę wyspecjalizowaną w tego typu rozwiązaniach i uruchomieniach.

2.8.4 Instalacja przewodów ochronnych i wyrównawczych

Przewody ochronne projektuje się poprowadzić we wszystkich wewnętrznych liniach zasilających oraz we wszystkich obwodach zasilających urządzenia odbiorcze (w tym oprawy oświetleniowe). W przypadku stosowania urządzeń w II klasie ochronności, przewody ochronne pozostaną na kostkach przyłączeniowych.

Przewody wyrównawcze zastosowano w instalacjach głównych oraz miejscowych połączeń wyrównawczych.

Główne połączenia wyrównawcze.

Szynę główną wyrównawczą pom kotłowni stanowi płaskownik FeZn30x4 ułożony jak pokazano na załączonym do opracowania planie instalacyjnym. W pomieszczeniu magazynu oleju kotłowni płaskownik połączony będzie przez zacisk probierczy z uziemieniem budynku oraz połączony z szyną PE rozdzielni głównej budynku RG.

Do głównej szyny wyrównawczej instalowanej w pom. magazynu oleju, kotłowni podłączone będą przewodem H07Z-K:

- projektowane trasy koryt kablowych,
- metalowe rury i inne metalowe instalacje wewnętrzne budynku,
- metalowe elementy konstrukcyjne urządzeń CO
- listwy miejscowych szyn wyrównawczych BR
- wszystkie części dostępne obce wykonywane z materiałów przewodzących.

Ponadto dla poprawienia warunków ochrony do szyny wyrównawczej przewodem H07Z-K, podłączony będzie zacisk PE projektowanej tablicy rozdzielczej elektrycznej kotłowni TK. Miejscowe połączenia wyrównawcze Miejscowe połączenia wyrównawcze wykonywane będą przewodami H07Z-K układanymi w korycie kablowym/ bezhalogenowych rurkach ochronnych na tynku.

2.8.5 Ochrona od porażeń prądem elektrycznym

Zastosowane środki ochrony będą odpowiadać przepisom zawartym w PN-IEC 60364-3, PN-IEC 60364-4-41 oraz PN-HD 60364-4-41 określonym dalej jako ochrona podstawowa oraz ochrona dodatkowa.

Ochronę podstawową – to znaczy ochronę przed dotykiem bezpośrednim stanowi izolacja kabli i przewodów, izolowane części czynnych, oraz jako ochrona uzupełniająca wyłączniki przeciwporażeniowe różnicowoprądowe.

Ochronę dodatkową – to znaczy ochronę przed dotykiem pośrednim stanowi szybkie samoczynne odłączanie zasilania, stosowanie urządzeń II klasy ochronności, stosowanie głównych oraz miejscowych połączeń wyrównawczych, stosowanie przewodów ochronnych i wyrównawczych.

2.8.6 Szybkie wyłączenie zasilania

Zgodnie z obowiązującymi przepisami w zakresie ochrony przeciwporażeniowej zastosowany będzie system ochrony dodatkowej w postaci szybkiego samoczynnego wyłączania zasilania. W instalacjach odbiorczych powyższe będzie zrealizowane:

- w linii zasilającej za pośrednictwem
 - wyłącznika instalacyjnego.
- w obwodach instalacji odbiorczych za pośrednictwem:
 - wyłączników różnicowoprądowych,
 - wyłączników różnicowo-nadprądowych,
 - wyłączników nadmiarowo-prądowych,
 - wyłączników bezpiecznikowych
 - wyłączników silnikowych.

Patrz załączone do opracowania schematy elektryczne projektowanej tabl. rozdzielczej TK

2.9 Ochrona przeciwpożarowa

Uszczelnienia pożarowe

Zgodnie z obowiązującymi przepisami, przejścia przez ściany i stropy stanowiące przegrody ogniowe i oddzielające strefy pożarowe, podlegają konieczności uszczelnień ogniochronnych materiałami atestowanymi np. firmy „PROMAT”, lub ich odpowiednikami. Wszystkie uszczelnione przejścia muszą być oznakowane, przeznaczonymi do tego celu metryczkami. Uszczelnienia przejść przez pozostałe ściany pożarowej, winny być wykonane atestowanymi materiałami niepalnymi. Uszczelnienia pożarowe winny być wykonywane przez firmę lub osoby mające do tego celu odpowiednie uprawnienia.

2.10 Uwagi końcowe

- Niniejszy projekt branży elektrycznej należy rozpatrywać razem z projektem wykonawczym branży technologicznej.
- Wszystkie materiały przewidziane do zrealizowania inwestycji w zakresie instalacji elektrycznych, wykonawcy wolno montować po dostarczeniu aktualnych atestów i certyfikatów na dostarczone

partie materiałów oraz deklaracje zgodności. Dobrane w projekcie materiały w/w dokumenty posiadają.

- Oznaczenia identyfikacyjne przewodów, żył kabli i przewodów kabelkowych barwami, winny odpowiadać przepisom normy.
- Dla przewodów i kabli przeznaczonych do ułożenia należy stosować trasy pionowe i poziome.
- Należy stosować wyłącznie przewody i kable miedziane atestowane, z oznakowaniem fabrycznym izolacji żył zgodnie z PN.
- Przewody i kable należy chronić od uszkodzeń mechanicznych w bezhalogenowych rurkach ochronnych.
- Wszystkie linie zasilające na obydwu końcach należy wyposażyć w oznaczniki kablowe z adresami i parametrami danej linii zasilającej.
- Wszystkie urządzenia i sprzęty, których konstrukcja wykonana jest z metalu lub zawierają one elementy metalowe, na których w przypadku uszkodzenia może pojawić się napięcie, muszą być obowiązkowo przyłączone do przewodu ochronnego.
- Ze względu na równomierność obciążeń należy przestrzegać podziału na fazy dla poszczególnych obwodów elektrycznych.
- Po zrealizowaniu inwestycji objętej niniejszym opracowaniem wykonawca winien dostarczyć protokoły z wynikami pomiarów inst. elektrycznych.
ww. protokoły będą stanowiły załącznik do końcowego protokołu odbioru
- Poszczególne obwody w rozdzielnicy opisać a opis umieścić na drzwiach rozdzielnicy, na gniazdach nakleić nr obwodu,
- Wszystkie roboty objęte niniejszym opracowaniem należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami,
- Należy uwzględnić rozbudowę istniejącej instalacji odgromowej o systemowy maszt odgromowy o wysokości $h = 1,5$ m instalowany za pomocą dedykowanych uchwytów montażowych na istniejącym kominie i połączony drutem FeZn \varnothing 8 z istniejącą instalacją odgromową budynku celem zapewnienia ochrony projektowanych instalacji branży sanitarnej prowadzonych w szybie kominowym.

2.11 Zmiany materiałów, urządzeń, odstępstwa od proponowanych rozwiązań.

1. Materiały stosowane podczas realizacji robót (o ile nie podano inaczej) muszą być najwyższej jakości, posiadać atesty stosownych władz polskich dopuszczające do ich stosowania jako materiały budowlane w Polsce.
2. Wszystkie prace muszą być prowadzone i zakończone przy zachowaniu należytej staranności oraz zgodnie ze sztuką budowlaną.
3. Urządzenia, elementy instalacji i producenci zostały przyjęte w projekcie do celów wymiarowania instalacji i określenia standardu technicznego instalacji. Stanowią one poziom odniesienia – „na zasadzie nie gorsze niż”. Dopuszcza się przyjęcie rozwiązania zamiennego zapewniającego takie same lub lepsze parametry techniczne. Przyjęte rozwiązanie zamienne nie może obniżać standardu instalacji.

Wszystkie zmiany i odstępstwa nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a w przypadku urządzeń i materiałów nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej.

2.12 Lista kablowa

Lp.	OZNACZENIE ROZDZIEL./TABLICZ. ZASILAJĄCEJ	OZNACZENIE ROZDZIEL./TABLICZ. ODBIORCZEJ	OZNACZENIE NR LINII WLZ ZASILAJĄCEJ	MOC ZAINSTALOWANA	MOC OBLICZENIOWA	PRĄD OBLICZENIOWY	PRĄD ZABEZPIECZENIA	WSPÓŁCZYNNIK MOCY	WSPÓŁCZYNNIK JEDNOCZESNOŚCI	TYP I PRZEKRÓJ LINII ZASILAJĄCEJ	OBCIĄŻALNOŚĆ DŁUGOTRWAŁA	DŁUGOŚĆ LINII	SZPADEK NAPIĘCIA
				Pi	Po	Io	Ib	cosφ	kz		Idd	L	U
				[kW]	[kW]	[A]	[A]				[A]	[m]	[%]
1.	RG	TK	18	2	2	4	25	0,8	1	N2XH-J5x6mm2	43	45	0,17

2.13 Zestawienie podstawowych materiałów

	TYP OSPRZĘTU	NR REF.	PRODUCENT	JEDNOSTKA	ILOŚĆ
1.	DEMONTAŻ ISTNIEJĄCEJ INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ			kpl.	1
2.	UZIOM PIONOWY GALMAR 6m			kpl.	3
3.	PŁASKOWNIK FeZn 30x4 -SZYNA WYRÓWNAWCZA			m	40
4.	ZŁACZA KONTROLNE POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZE			kpl.	1
5.	LISTWY ZACISKOWE BR			kpl.	1
6.	KORYTA KABLOWE IE KK200			m	17
7.	SYSTEMOWY KANAŁ ELEKTROINSTALACYJNY BEZHAŁOGENOWY NP. TEHALIT			m	45
8.	RURY INSTALACYJNE /PESZLE BEZHAŁOGENOWE	WG POTRZEB		kpl.	1
9.	PRZEWODY GŁÓWNYCH I MIESCOWYCH POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH BEZHAŁOGENOWE TYP H07Z-K	WG POTRZEB		kpl.	1
10.	KABLE WLZ -WG ZESTAWIENIA LISTY KABLOWEJ			kpl.	1
11.	PRZEWODY /ELEKTRYCZNE (BEZHAŁOGENOWE) TYP WG PROJ/ ILOŚĆ WG OBMIARU BUDOWY			kpl.	1
12.	WYŁĄCZNIK AWP+OPRZEWODOWANIE HDGS2x1,5mm2			m	3
13.	TABL TK WG ZESTAWIENIA RYS E7/S			kpl.	1
14.	OPRAWA AWP NATYNKOWA AXN AXNO 1x3W SE AT 1h IP65, OPTYKA UNIWERSALNA		AWEX	szt.	2
15.	SYSTEM COSMO APEX 1060, 52W, 6900lm, LED 840,	5143100	ES-SYSTEM	szt.	5
16.	OPRAWA OŚW. NAŚWIETLACZ LED Z WBUDOWANYM CZUJNIKIEM RUCHU I WYŁĄCZNIKIEM ZMIERZCHOWYM ,IP65, 50W,230V			szt.	1
17.	WYŁĄCZNIK JEDNOBIEGUNOWY IP44 16A			szt.	2
18.	GNIAZDO EL 1f 230V 16A IP44 x2			szt.	3
19.	USZCZELNIENIA P.POŻ WG POTRZEB	WG POTRZEB		kpl.	1

2.14 Wykaz stosowanych norm

- PN-HD 60364-4-41: Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed porażeniem elektrycznym
- PN-IEC 60364-4-42: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego
- PN-IEC 60364-4-43: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed prądem przetężeniowym
- PN-IEC 60364-4-443: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed przepięciami - Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi
- PN-IEC 60364-4-444: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed przepięciami - Ochrona przed zakłóceniami elektromagnetycznymi (EMI) w instalacjach obiektów budowlanych
- PN-IEC 60364-4-473: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo - Środki ochrony przed prądem przetężeniowym
- PN-IEC 60364-5-51: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Postanowienia ogólne
- PN-IEC 60364-5-52: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Oprzewodowanie
- PN-IEC 60364-5-523: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Obciążalność prądowa długotrwała przewodów
- PN-IEC 60364-5-53: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Aparatura rozdzielcza i sterownicza
- PN-IEC 60364-5-534: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Urządzenia do ochrony przed przepięciami
- PN-HD 60364-5-54: Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Uziemienia, przewody ochronne i przewody połączeń ochronnych
- PN-HD 60364-5-559: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Część 5-55: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Inne wyposażenie - Sekcja 559: Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe
- PN-EN 60529: Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (kod IP)
- PN-EN 61140:2005/A1: Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym - Wspólne aspekty instalacji i urządzeń
- PN-EN 12464-1: Światło i oświetlenie - Oświetlenie miejsc pracy - Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach
- PN-EN 1838: Zastosowania oświetlenia - Oświetlenie awaryjne
- PN-EN 50172: Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego
- N SEP-E-001– Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia.
Ochrona przeciwporażeniowa.
- SEP-E-007:2017-09 Instalacje elektroenergetyczne i teletechniczne w budynkach. Dobór kabli i innych przewodów ze względu na ich reakcję na ogień

3 Instalacja zewnętrzna zasilania budynku mieszkalnego

3.1 Opis projektowanej instalacji

Projektuje się wymianę istniejącej instalacji centralnego ogrzewania, podziemnej do zasilania budynku mieszkalnego, znajdującego się na wspólnej działce szkoły (Dom nauczyciela) na instalację ciepłą z rur DELTA PEXHEAT DUO 6/95° C SDR 11, 2x32x2,9/160.

Po przejściu przez ścianę zewnętrzną przejściu przez trawnik i zmianą kierunku łukiem sieć prowadzona jest pod ciągiem pieszo-jezdnym z nawierzchnią utwardzoną, a następnie pod trawnikiem. Po zmianie kierunku łukiem wykonać podłączenie do węzła istniejącego ciepła w budynku Domu nauczyciela.

Rurociągi należy prowadzić z 0,3% spadkiem w stronę budynku kotłowni w pałacu w celu zapewnienia możliwości odwodnienia instalacji.

Przejście przez ścianę budynku wykonać jako przejście szczelne WGC. Jako zakończenie rurociągu preizolowanego w budynku zastosować końcówkę gumową End-Cap w celu ochrony izolacji rury połączenie rurociągu PE z rurą stalową wykonać za pomocą złączki Hela L

W celu uniknięcia naprężeń dla połączenia sieć instalacja należy zastosować Przejściówkę Hela P - punkt stały.

Połączenie odcinków rurociągu bez zmiany średnicy wykonać za pomocą złączki prostej Hela S i nasuwki PE zgodnie z instrukcją producenta

Instalacja prowadzona jest na takiej głębokości aby przykrycie rur było większe niż 90 cm. Pojazdy mechaniczne które będą poruszały się drogą nad instalacją ciepłą powinny powodować nacisk mniejszy niż 18 ton na oś.

Po ułożeniu rurociągu ze spadkiem wskazanym w projekcie i wykonaniu próby szczelności rurociąg należy zasypać ubijając warstwami Zasypkę rozpocząć od wykonania osypki piaskowej . pierwszą warstwę do osi rur drugą 10 cm powyżej osi rur stopień zagęszczenia $ID = 1 - 0,68$, 10 cm powyżej rurociągu należy ułożyć taśmę ostrzegawczą .

Pozostałą część wykopu zasypać gruntem rodzimym. Z uwagi na prowadzenie instalacji w ciągu pieszo jezdny szczególnie starannie wykonać podbudowę betonową pod nawierzchnię utwardzoną.

3.2 Wykonanie robót

Technologię montażu rurociągów preizolowanych wykonać zgodnie z wytycznymi producenta.

Transport i składowanie

Rury Heatpex dostarczane są na miejsce montażu w zwojach o maksymalnej długości 100 mb. Na zakończenia przewodów założone są foliowe rękawy ochronne, dla zabezpieczenia przed wilgocią i zanieczyszczeniami. Rękawy nie powinny być usuwane podczas transportu i składowania.

W przypadku stosowania wózków widłowych należy zabezpieczyć widły podnośnika np. rurami tworzywowymi. Zwoje nie mogą być ciągnięte po ziemi i powinny być podnoszone w pionie. Należy również pamiętać, że niskie temperatury powodują w sposób naturalny zmniejszenie elastyczności rury.

Roboty ziemne

Roboty ziemne, pomocnicze i przygotowawcze związane z pomiarami, organizacją robót itp. należy wykonać zgodnie z warunkami ogólnymi podanymi w tomie I WTWiO. Zabezpieczenie wykopu należy wykonać stosownie do obowiązujących przepisów BHP i ustanowionych norm dotyczących prowadzonych prac ziemnych.

Szerokość dna wykopu powinna zapewnić min 20 cm odstępu między rurociągami i min 15 cm między rurociągiem a ścianą wykopu. W miejscach wykonywania połączeń elementów preizolowanych, odgałęzień wykop należy odpowiednio poszerzyć i pogłębić. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem 0,3% odkryte, w trakcie wykonywania robót ziemnych. Sieci uzbrojenia podziemnego krzyżujące się z wykonywaną siecią należy zabezpieczyć. Roboty ziemne w miejscach kolizji wykonać ręcznie

Ogólne zasady układania rurociągów:

- rurociągi preizolowane należy układać na warstwie wyrównawczej grubości min 10 cm z piasku grubego lub średniego, na poprzecznych wznórkach piasku
- podczas opuszczania rury do wykopu należy zwracać uwagę, aby nie uszkodzić rury osłonowej
- odległość między układanymi preizolowanymi rurociągami powinna wynosić min 20 cm
- odległość rurociągu od ściany wykopu powinna wynosić min 15 cm
- rurociągi należy układać ze spadkiem umożliwiającym odwodnienie sieci ciepłowniczej, spadek rurociągu powinien wynosić nie mniej niż 3‰
- różnica rzędnych ułożonego rurociągu od przewidzianych w projekcie nie powinna przekraczać + 3 °

Montaż rurociągów:

- montaż preizolowanych rurociągów wykonuje się bezpośrednio w wykopie
- przed ułożeniem rur i elementów preizolowanych w wykopie, należy na końce rur nasunąć końcówkę gumową End-Cap
- dopuszczalna odchyłka nieosiowości odcinków rur w miejscu połączenia nie może przekraczać 3mm
- zmiany kierunku rurociągu (jeśli promień gięcia rury jest nie wystarczający) należy wykonać za pomocą złączy izolacyjnych kolanowych Heatpex Delta. Należy zawsze pamiętać, aby nie przekraczać ustalonych minimalnych wartości promieni gięcia rur zg. z wytycznymi producenta

5.5 Zasypywanie preizolowanych rurociągów:

- do zasypywania preizolowanych rurociągów należy stosować piasek gruby lub średni, drobny żwir bez gliny, mułu, kamieni
- zasypywanie rurociągów preizolowanych wykonuje się warstwami i rozpoczyna od wykonania obsypki piaskowej.
- Przy ręcznym zagęszczeniu grubość warstwy nasypowej nie powinna być większa niż 15 cm
- obsypkę piaskową należy wykonać w dwóch warstwach. Pierwszą warstwę układamy do poziomu osi rurociągów, zasypując przestrzeń między rurociągami, a następnie między

rurociągiem a wykopem. Warstwę tę zagęszczamy ubijakiem. Drugą warstwę układamy i zagęszczamy podobnie jak pierwszą do poziomu min 10 cm powyżej krawędzi rurociągu. Stopień zagęszczenia powinien wynosić $ID = 1.0$ do 0.68

- Układamy taśmę ostrzegawczą
- po wykonaniu obsypki pozostałą część wykopu zasypać gruntem, uprzednio wybranym z wykopu (po usunięciu kamieni, korzeni, brył gliny lub iłu i innych zanieczyszczeń), warstwami grubości do 30 cm, zagęszczając mechaniczną zagęszczarką.

Próba szczelności

Główną próbę szczelności przeprowadza się za pomocą wody na ciśnienie próby równe $1,5$ ciśnienia roboczego, $P_p = 1,5 \times P_r$, czas próby 30 min.

Główną próbę szczelności przeprowadza wykonawca instalacji w obecności przedstawiciela Inwestora, przed przykryciem przewodów. Osoba kierująca wykonywaniem instalacji powinna posiadać odpowiednie uprawnienia budowlane.

Czas próby powinien być ustalony z gestorem sieci ciepłowniczej. Przed rozpoczęciem prób konieczne jest wykonanie następujących czynności kontrolnych:

- sprawdzenie prawidłowości prowadzenia przewodów
- kontroli usytuowania poszczególnych elementów
- stwierdzenie zgodności wykonania z zatwierdzonym projektem,
- sprawdzenie jakości użytych materiałów i prawidłowości wykonania robót montażowych,.

Odbiór robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną i wymaganiami Inwestora, jeżeli próby szczelności dały wyniki pozytywne.

Wszystkie materiały użyte do budowy sieci winny mieć atesty i dopuszczenia

4 Dokumenty formalno-prawne

4.1 Oświadczenie Projektanta i Sprawdzającego

OŚWIADCZAM, ŻE PROJEKT BUDOWLANY P.T „Wymiana kotłów na paliwo stałe na kotły olejowe wraz z niezbędną przebudową instalacji wewnętrznych” w budynku pod adresem Dębnowola 67, 05-660 Warka należącego do:

Publicznej Szkoły Podstawowej w Ostrołęce, Ostrołęka 3a, 05-660 Warka,

ZOSTAŁ WYKONANY ZGODNIE Z OBOWIĄZUJĄCYMI PRZEPISAMI ORAZ ZASADAMI WIEDZY TECHNICZNEJ I JEST KOMPLETNY Z PUNKTU WIDZENIA CELU, KTÓREMU MA SŁUżyć.

OŚWIADCZAM, ŻE ŹRÓDŁEM CIEPŁA w budynku pod adresem Dębnowola 67, 05-660 Warka należącego do:

Publicznej Szkoły Podstawowej w Ostrołęce, Ostrołęka 3a, 05-660 Warka,

JEST ISTNIEJĄCA KOTŁOWNIA NA BAZIE KOTŁÓW WODNYCH OPALANYCH PALIWEM STAŁYM. NIE MA MOŻLIWOŚCI PODŁĄCZENIA BUDYNKU DO SIECI CIEPŁOWNICZEJ.

PROJEKTANT Instalacje Sanitarne	mgr inż. JACEK KANIA Upewnienia nr MAZ/0057/PWBS/21	
PROJEKTANT Instalacje elektryczne	mgr inż. JANUSZ NIECKARZ Upewnienia nr MAZ/0143/POOE/08	

4.2 Uprawnienia Projektanta i Sprawdzającego oraz przynależność do Izby Samorządu zawodowego