

Projekt zawiera:

1. Opis do planu zagospodarowania działki.
2. Opis do projektu wykonawczego
3. Plan zagospodarowania terenu rys. 1
4. *Rzut piwnic budynku nr 46 - skala 1:50* rys. 2
5. *Rzut parteru budynku nr 46 – skala 1:50* rys. 3
6. *Rzut piętra budynku nr 46 – skala 1:50* rys. 4
7. *Rzut piwnic budynku nr 48 - skala 1:50* rys. 5
8. *Rzut parteru budynku nr 48 – skala 1:50* rys. 6
9. *Rzut piętra budynku nr 48 – skala 1:50* rys. 7
10. *Rozwinięcie instalacji centralnego ogrzewania - nr 46* rys. 8
11. *Rozwinięcie instalacji centralnego ogrzewania - nr 48* rys. 9
12. *Obliczenia – wyniki ogólne*
13. *Oświadczenie projektanta*
14. *Informację dotyczącą Planu Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia*
15. *Uprawnienia budowlane.*

A. Opis do projektu zagospodarowania terenu.

1. Przedmiot i zakres inwestycji

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy budowy wewnętrznych i zewnętrznych instalacji centralnego ogrzewania dla istniejących wielorodzinnych budynków socjalnych przy ul. Sienkiewicza 46 i 48 w Ostrołęce, zlokalizowanych na działkach ozn. nr geod. 21631 oraz 21356/2.

2. Istniejący stan zagospodarowania terenu.

Aktualnie teren objęty inwestycją jest terenem zagospodarowanym i jest uzbrojony. Działka na której zlokalizowane są przedmiotowe budynki posiada dostęp do dróg publicznych utwardzonych.

3. Projektowane zagospodarowanie terenu.

Na tym etapie nie przewidziano robót związanych z doprowadzeniem mediów do projektowanego budynku tj. przyłącza ciepłowniczego, co będzie stanowiło kolejny etap inwestycji. W chwili obecnej Inwestor uzyskał zapewnienia od lokalnych gestorów sieci o dostawach i odbiorach mediów dla przedmiotowej inwestycji.

4. Dane informacyjne o terenie.

4.1. Ochrona konserwatorska.

Obszar na którym projektowana jest w/w inwestycja nie znajduje się w strefie ochrony konserwatorskiej.

4.2. Ochrona archeologiczna.

Obszar na którym projektowana jest w/w inwestycja nie znajduje się w strefie ochrony archeologicznej.

5. Dane określające wpływ eksploatacji górniczej.

Teren objęty zakresem inwestycji nie znajduje się w strefie eksploatacji górniczej.

6. Oddziaływanie inwestycji na tereny przyległe.

Obszar oddziaływania projektowanej inwestycji zamyka się w granicach działek, na których zlokalizowana jest inwestycja i nie zmienia sposobu zagospodarowania sąsiednich działek.

7. Wpływ inwestycji na środowisko.

Planowane przedsięwzięcie nie jest powiązane z innymi przedsięwzięciami i nie przyczyni się do kumulowania oddziaływań przedsięwzięć znajdujących się na obszarze, na którym będzie oddziaływać przedsięwzięcie. W trakcie realizacji przedsięwzięcia nie będą wykorzystywane zasoby naturalne.

Przedmiotowe przedsięwzięcie przy uwzględnieniu używanych substancji, stosowanych materiałów i technologii nie stwarza ryzyka występowania zagrożenia dla środowiska.

B. Opis techniczny do projektu wykonawczego instalacji centralnego ogrzewania dla wielorodzinnych budynków socjalnych przy ul. Sienkiewicza 46 i 48 w Ostrołęce.

1. Podstawa opracowania.

- zlecenie Inwestora,
- uproszczona inwentaryzacja budowlana dla celów niniejszego projektu,
- wizja lokalna i inwentaryzacja pomieszczeń,
- audyt energetyczny,
- uzgodnienia z Inwestorem,
- katalogi armatury, urządzeń i osprzętu,
- obowiązujące normy i przepisy.

2. Zakres opracowania.

Zakresem niniejszego opracowania jest projekt wykonawczy instalacji centralnego ogrzewania dla socjalnych budynków wielorodzinnych w Ostrołęce przy ul. Sienkiewicza 46 i 48 zlokalizowanych na dz. ozn. nr geod. 21631 i 21356/2. Realizacji niniejszego przedsięwzięcia jest elementem kompleksowej termomodernizacji przedmiotowych budynków zgodnie z wytycznymi opracowanego audytu energetycznego.

W ramach zadania przewidziano demontaż istniejących urządzeń grzewczych węglowych typu Westfalka w ilości 40 szt. oraz dwóch węglowych pieców kaflowych. Przedmiotowe instalacje zaprojektowano, jako wodne, niskotemperaturowe o parametrach wody instalacyjnej 80/60°C, systemu zamkniętego z rozdziałem dolnym, z pompowym wymuszeniem krążenia czynnika grzewczego (pompy obiegowe na instalacje wg. technologii węzła cieplnego), z rur ze stali niskowęglowej zewnętrznie ocynkowanych z grzejnikami płytowymi stalowymi.

Alternatywnie dopuszcza się na etapie realizacji inwestycji zastosowanie rur stalowych czarnych pod warunkiem uzyskania akceptacji Projektanta oraz Inwestora.

Projekt wykonano w oparciu o istniejącą dokumentację architektoniczną oraz inwentaryzację pomieszczeń.

Obliczenia hydrauliczne i dobór urządzeń wykonano w oparciu o program komputerowy do wspomagania projektowania.

Źródłem ciepła dla projektowanych instalacji c.o. będzie miejska sieć ciepła w ul. Stefana Czarneckiego poprzez węzeł cieplny zlokalizowany w pomieszczeniu piwnicznym w budynku nr 46 następnie zasilenie budynku nr 48 należy wykonać rurami preizolowanymi w gruncie zgodnie z graficzną częścią opracowania. Projekt przyłącza ciepłowniczego oraz węzła cieplnego stanowi odrębne opracowanie.

3. Stan istniejący

Budynki będące przedmiotem opracowania zostały wzniesione w latach 60-tych ubiegłego wieku w technologii tradycyjnej, jako obiekty dwupiętrowe, w pełni podpiwniczone. W każdym z budynku znajduje się 20 lokali mieszkalnych oraz wspólne sanitariaty wyposażone w ustępy na każdej kondygnacji. W piwnicach mieszczą się pomieszczenia gospodarcze mieszkańców oraz technicznej obsługi budynków tj: pomieszczenie wodomierza itp.

W chwili obecnej budynki nie posiadają termoizolacji, instalacji grzewczych, a ogrzewanie odbywa się poprzez indywidualne piecyki na paliwo stałe typu Westfalka co stwarza zagrożenia zaprószenia ognia oraz zatrucia tlenkiem węgla. W ramach niniejszego zadania przewidziano demontaż tych piecyków.

4. Założenia i dane wyjściowe do projektowania.

Dane charakterystyczne budynków:

Zapotrzebowanie na energię cieplną budynku 46 wynosi: $Q_{co} = 29\,448\text{ kW}$

Zapotrzebowanie na energię cieplną budynku 48 wynosi: $Q_{co} = 29\,448\text{ kW}$

Ilość kondygnacji w obu budynkach: 2

Parametry instalacji centralnego ogrzewania: $t_z/t_p = 80 / 60^\circ\text{C}$.

5. Opis przyjętych rozwiązań projektowych.

5.1 System ogrzewania i źródło ciepła.

Instalacje centralnego ogrzewania dla każdego budynku zaprojektowano jako dwururową, pompową systemu zamkniętego z rozdziałem dolnym z przewodami z rur i kształtek stalowych niskowęglowych zewnętrznie ocynkowanych łączonych poprzez zaciskanie. Źródłem zasilania projektowanej instalacji będzie węzeł cieplny

dostarczony przez gestora sieci ciepłowniczej, zlokalizowany w piwnicy budynku nr 46. Szczegółowe rozwiązania przyłączenia budynku objętego niniejszym opracowaniem zawarte będą w odrębnym opracowaniu.

5.2 Rurociągi.

Projektuje się wewnętrzne instalacje c.o., składające się z poziomów rozprowadzonych w pomieszczeniach piwnicznych zasilających 25 grzejników w każdym z budynków. Odbiorniki ciepła tj. grzejniki stalowe płytowe w każdym z lokali mieszkalnych, pomieszczeniach przeznaczonych np. pod komunikację, WC, klatkę schodową. Ponadto zaprojektowano montaż liczników ciepła w celu ułatwienia rozliczeń za zużyty energię cieplną które należy zainstalować w szafkach stalowych zamykanych na klucz.

Projektowane wewnętrzne instalacje należy wykonać z rur ze stali niskowęglowej zewnętrznie ocynkowanej. Poziomy w piwnicach prowadzić ze spadkiem 3 promile w kierunku rozdzielaczy.

Prowadzenie przewodów rozprowadzających należy realizować tak, aby umożliwić samokompensację przewodów zwracając uwagę na prawidłowe rozmieszczenie uchwytów mocujących, punktów stałych. Szczegółowe rozwiązania kompensacji powinny wykorzystywać zjawisko.

W celu zasilenia instalacji w budynku nr 48 projektuje się zewnętrzną instalację C.O. z rur stalowych preizolowanych o śr. 2x110/42 mm.

5.3 Grzejniki.

Odbiornikami ciepła projektowanych instalacji grzewczych będą grzejniki stalowe płytowe typu Compact (C) 22 wysokości 600 mm z głowicami i zaworami termostatycznymi. Rozmieszczenie, wielkość, typ grzejników oraz nastaw wykonać zgodnie z graficzną częścią opracowania. Dopuszcza się montaż w pomieszczeniach na parterze budynków grzejników stalowych płytowych typu Ventil Compact pod warunkiem uzyskania akceptacji Projektanta oraz Inwestora.

5.4 Armatura i regulacja instalacji.

5.4.1. Armaturę i wyposażenie stanowią:

- zawory kulowe o połączeniach gwintowanych – główne odcinające przy rozdzielaczach, oraz służące do odcięcia licznika ciepła;

- zawory termostatyczne grzejnikowe ;
- zawory stabilizujące różnicę ciśnień montowane zgodnie z graficzną częścią opracowania - typy i nastawy zaworów przedstawiono rozwinięciu instalacji c.o.,
- odpowietrzniki automatyczne,
- liczniki ciepła wraz z armaturą odcinającą zamontowane w skrzynkach stalowych na klucz na każdym pionie pod stropem w piwnicy.
- dobrano grzejniki stalowe płytowe typu Compact (C) 22 wysokości 600 mm z podłączeniem bocznym o łącznej ilości 25 sztuk dla każdego z budynków.

5.4.2. Projektuje się regulację hydrauliczną instalacji poprzez:

- termostatyczne zawory grzejnikowe wyposażone w głowice termostatyczne,
- zawory regulujące ciśnienie wraz z sygnalizatorami ciśnienia,
- odpowietrzniki automatyczne zainstalowane w grzejnikach,
- automatykę węzła cieplnego (wg. odrębnego opracowania).

6. Wytyczne wykonania instalacji centralnego ogrzewania.

6.1. Wytyczne ogólne

Materiały i urządzenia zastosowane przy wykonaniu instalacji winny być dopuszczone do stosowania w budownictwie na terenie Polski.

Wykonawstwo instalacji powinno:

- uwzględniać wymagania określone w odnośnych normach, przepisach i warunkach wykonaniach i odbioru technicznego,
- uwzględniać zastosowanie nowoczesnych technologii instalacyjnych,
- być prowadzone przez doświadczonych monterów potwierdzonych kwalifikacjach.

Całość robót powinna być prowadzona z uwzględnieniem:

- przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy,
- przepisów dotyczących ochrony przeciwpożarowej,
- przepisów dotyczących pracy przy urządzeniach elektrycznych.

6.2. Wykonanie instalacji wewnętrznej

Przewody czynnika grzejącego od węzła do odbiorników ciepła tj. grzejników wykonać z rur ze stali niskowęglowej zewnętrznie ocynkowanych alternatywnie ze stali czarnej po uzyskaniu zgody Projektanta i Inwestora.

6.3. Wykonanie instalacji zewnętrznej z rur preizolowanych

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy dokonać wytyczenia trasy projektowanej instalacji. Następnie sprzętem ręcznym należy wykonać przekopy kontrolne celem dokładnego zlokalizowania istniejącego uzbrojenia podziemnego terenu oraz potwierdzenia geodezyjnego jego rzędnych posadowienia.

Wykopy pod projektowane przyłącze projektuje się wykonać przy użyciu sprzętu mechanicznego (70%) oraz ręcznie (30%) z rozkopem. Głębokość wykopu – 1.2 m. Szerokość dna wykopu – 0.8 m. Podłoże o gr. 10 cm należy wykonać z piasku o granulacji 0.2-1.0 mm, z występującymi frakcjami grubszymi o granulacji 1-1.8 mm – do 15%. Podsypka i obsypka piaskowa nie może zawierać gliny, kamieni i ziaren z ostrymi krawędziami, które mogłyby uszkodzić rurociąg.

W miejscach skrzyżowań z uzbrojeniem podziemnym prace wykonać ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności. Prace w pobliżu uzbrojenia podziemnego prowadzić pod nadzorem właścicieli lub eksploatatora uzbrojenia. Istniejące kable elektryczne i telekomunikacyjne zabezpieczyć rurami ochronnymi dwudzielnymi AROTA.

Roboty montażowe przyłącza wykonywać zgodnie z Instrukcją montażu rurociągów preizolowanych. Prace przy budowie instalacji winny być wykonane przez osoby posiadające uprawnienia, oraz przeszkolone w wykonywaniu sieci ciepłowniczych w technologii z rur preizolowanych.

Po wykonanych robotach związanych z budową zewnętrznej instalacji należy odtworzyć teren do stanu pierwotnego.

UWAGI:

1. Całość robót wykonywać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci ciepłowniczych z rur i elementów preizolowanych”, zeszyt nr 4 wydanymi przez COBRTI INSTAL (zalecanymi do stosowania przez Ministerstwo Infrastruktury).

2. Przed zasypaniem wykopów wykonać pełną inwentaryzację geodezyjną powykonawczą z zaznaczeniem, rzędnych w punktach charakterystycznych oraz istniejącego uzbrojenia podziemnego.

3. Wykopy oznakować i zabezpieczyć zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP.

7. Zabezpieczenie antykorozyjne i izolacja termiczna – alternatywnie w przypadku zastosowania rur stalowych czarnych.

Zabezpieczenie antykorozyjne wykonać po przeprowadzeniu oczyszczania przewodu do 3 stopnia czystości dla rur stalowych czarnych wykonać zgodnie z instrukcją KOR-3

A za pomocą: czyszczenia ręcznego następującymi metodami, czyszczenie płomieniowe, młotkowanie, szlifowanie, szczotkowanie, skrobanie, oczyszczanie odrdzewiaczem, piaskowanie lub śrutowanie w zależności od stanu wyjściowego powierzchni rurociągów.

Zabezpieczenie antykorozyjne należy wykonać poprzez dwukrotne malowanie emalią kredurową, czerwoną, tlenkową o symbolu 7962-000-250 lub farbą Korsil 92 NaW o symbolu 7320-111-950.

Poziomy instalacji należy zaizolować otulina z pianki poliuretanowej w otulinie z PVC o grubości izolacji zgodnie z PN-B-02421:2000. Otulina stanowi izolację termiczną, zabezpiecza rurę przed kontaktem z zaprawą murarską, betonem oraz umożliwia swobodne przesunięcia rurociągów spowodowane ich rozszerzalnością cieplną.

8. Badanie szczelności i odbiór instalacji.

Po zmontowaniu instalacji lub poszczególnych obiegów, należy wykonać kilkakrotne przepłukanie z prędkością przepływu wody min. 1,5 m/s, aż do wypływu czystej wody. W czasie przeprowadzania płukania wszystkie zamontowane zawory oraz inna armatura regulacyjna powinny być ustawione na max. przepływ. Następnie instalacje należy poddać próbom ciśnieniowym.

Próbie szczelności instalacji wewnętrznej należy przeprowadzać zgodnie z wymaganiami zawartymi „Warunkach technicznych wykonania i odbioru rurociągów z rur z tworzyw sztucznych oraz stalowych”. Po zamontowaniu, należy całą

instalację poddać próbie ciśnieniowej na zimno na ciśnienie 0,6 MPa. Następnie przepłukać całą instalację dwukrotnie. Minimalna prędkość strumienia wody płuczącej to 1,5 m/s

Wynik próby na zimno uznaje się za pozytywny (brak nieszczelności), gdy:

w ciągu 20 minut ciśnienie nie spadnie więcej niż o 2% zadanego ciśnienia (po ustabilizowaniu się ciśnienia związanego z napełnieniem i osiągnięciem ciśnienia próbnego) nie stwierdzono przecieków, ani roszczenia szczególnie w połączeniach szwach i spoinach, nie stwierdzono pęknięć ani trwałych odkształceń w elementach instalacji.

Po ostatecznym zakończeniu prac tj. zamontowaniu głowic termostatycznych wykonać próbę na gorąco z regulacją parametrów pracy w czasie 72 godz.

Podczas próby szczelności na gorąco sprawdza się wszystkie połączenia, uszczelnienia itp. oraz kontroluje zdolność kompensacyjną wydłużeń. Wady i niedociągnięcia należy usunąć.

Wynik próby uznaje się za pozytywny, gdy instalacja nie wykazuje przecieków ani roszczenia, a po ochłodzeniu nie stwierdzono uszkodzeń ani odkształceń. Po przeprowadzonej próbie instalację powinno się poddać trzydobowej obserwacji. W tym czasie wody w instalacji nie powinno ubywać

9. Wskazówki montażowe

- prace montażowe należy wykonywać w temperaturze powyżej 0°C,
- przy instalowaniu rur należy pamiętać o tym, aby nie pozostawiać wolnego, nie zamocowanego końca rury, szczególnie przy instalowaniu króćców odpowietrzających i spustowych,
- rury powinny być instalowane w taki sposób, aby uniemożliwić ich mechaniczne lub termiczne uszkodzenie.

10. Normy i przepisy.

Całość robót wykonać zgodnie z niniejszym projektem, obowiązującymi normami:

PN-77 M-75041	Armatura domowej sieci centralnego ogrzewania. Głowice zaworów przelotowych.
PN-91 M-75009	Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Zawory regulacyjne Wymagania i badania.

PN-92 M-75003	Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Ogólne wymagania i badania
PN-74B-01405	Centralne ogrzewanie. Grzejniki. Nazwy i określenia.
PN-90H-83131/01	Centralne ogrzewanie. Grzejniki. Ogólne wymagania i badania.
PN-92B-01400	Centralne ogrzewanie. Oznaczenia na rysunkach.
PN-B-02421:2000	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów armatury i urządzeń. Wymagania i badania przy odbiorze. Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji
PN-B-02414:1999	ogrzewañ wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi. Wymagania. Ogrzewnictwo. Instalacje centralnego ogrzewania.
PN-90 B-01430	Terminologia.
PN-90 M-75010	Termostatyczne zawory grzejnikowe. Wymagania i badania. Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie
PN-64 B-10400	powszechnym. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.

oraz przepisami:

- *Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. „w sprawie warunków technicznych, jakimi powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie”(Dz. U. Nr 75 Poz.690)*
- *„Wytyczne projektowania instalacji centralnego ogrzewania” – Wymagania techniczne COBRTI INSTAL - Warszawa , sierpień 2001*

OŚWIADCZENIE

Zgodnie z art. 20 ust.4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 – Prawo budowlane (Dz. U. 2019 poz. 1186 ze zm.) oświadczam, że niniejszy projekt wykonawczy został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

PROJEKTANT

.....
(pieczęć i podpis)

C. INFORMACJA O BEZPIECZEŃSTWIE I OCHRONIE ZDROWIA

Informację opracowano na podstawie Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (DZ. U. Nr 120 z dnia 10 lipca 2003r., poz. 1126).

Zawartość opracowania:

1. Zakres opracowania i kolejność realizacji robót,
2. Wykaz elementów, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi,
3. Przewidywane zagrożenia podczas realizacji robót budowlanych,
4. Sposób instruktażu pracowników,
5. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające, niebezpieczeństwom podczas wykonywania robót budowlanych.

CZĘŚĆ OPISOWA

1. Zakres opracowania i kolejność realizacji robót

Przedmiotem opracowania jest projekt wewnętrznych i zewnętrznych instalacji centralnego ogrzewania dla wielorodzinnych budynków socjalnych przy ul. Sienkiewicza 46 i 48 w Ostrołęce, działka ozn. nr geod. 21631, 21356/2.

1.1 Kolejność realizacji robót:

W zakresie instalacji centralnego ogrzewania wyszczególniono następujące etapy:

- wykonanie otworów w stropach i ścianach do prowadzenia przewodów;
- rozprowadzenie przewodów instalacji C.O.,
- wykonanie instalacji z rur preizolowanych,
- wykonanie podejść i montaż grzejników;
- próba szczelności instalacji;
- zaizolowanie instalacji;
- zamurowanie bruzd i otworów.

2. Wykaz elementów, które mogą stwarzać zagrożenie życia i bezpieczeństwa ludzi.

- montaż zewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania z rur preizolowanych,
- montaż wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania.

3. Przewidywanie zagrożenia podczas realizacji robót budowlanych

Zgodnie z rozporządzeniem (Dz.U.03.120.1126 z dnia 10 lipca 2003 r.) zagrożenia dla bezpieczeństwa i zdrowia ludzi mogą spowodować:

- roboty związane z montażem rur w procesie spawania,

Zaleca się układanie wszystkich przewodów w temperaturze zewnętrznej powyżej 0°C.

Zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych:

- upadki elementów z wysokości (upuszczenie materiałów i narzędzi z wysokości),
- zetknięcie z ostrymi i wystającymi częściami maszyn, narzędzi i materiałów, (skaleczenia, stłuczenia o wystające części maszyn i urządzeń),
- porażenia prądem elektrycznym (przy uszkodzeniu przewodów),
- prace w wymuszonej pozycji (przy układaniu rur wewnątrz budynku),
- prace związane z przemieszczaniem ręcznym,
- pożar, wybuch (powstanie pożaru w wyniku spawania),

4. Sposób instruktażu pracowników.

- przeprowadzenie szkolenia wstępnego na stanowiskach pracy i udokumentowanie ich w dzienniku szkoleń,
- prowadzenie instruktażu dla pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót i jego udokumentowanie z określeniem zasad postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia dla ludzi i środowiska oraz konieczności stosowania środków ochrony indywidualnej przed skutkami tych zagrożeń,
- stosowanie bezpośredniego nadzoru nad pracami szczególnie niebezpiecznymi poprzez wyznaczenie w tym celu odpowiedzialnej osoby,
- wykaz osób przeszkolonych do udzielania pierwszej pomocy medycznej,
- majster budowy,
- kierownik robót.

5. Środki techniczne zapobiegające niebezpieczeństwu podczas wykonywania robót budowlanych.

- osoby zatrudnione przy omawianych pracach muszą być przeszkolone w zakresie BHP,
- osoby prowadzące pracę na wysokości powinny być zabezpieczone przed upadkiem z wysokości za pomocą balustrad tymczasowych ustawionych na dachu lub indywidualnie szelkami bezpieczeństwa,
- apteczkę bezpieczeństwa umieścić w łatwo dostępnym miejscu.
- stanowisko spawacza wyposażyć w koc azbestowy i gaśnicę proszkową,
- teren wokół budynku, którego prowadzone będą prace należy na czas robót ogrodzić i ustawić tablice ostrzegawcze,