



FAZA
OPRACOWANIA

PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU

TYTUŁ PROJEKTU

PROJEKT PRZYŁĄCZA CIEPŁOWNICZEGO DO
BUDYNKU HALI PRODUKCYJNO-MAGAZYNOWEJ
W GDYNI PRZY UL. HUTNICZEJ 44

ADRES

GDYNIA, UL. HUTNICZA 44 dz. nr 2512/2 obr. 12

KATEGORIA
OBIEKTU
BUDOWLANEGO

XXVI

INWESTOR

BALEX Prywatne Przedsiębiorstwo Wielobranżowe
Lech Baranowski
ul. I Brygady Pancernej Wojska Polskiego 28
84-200 Wejherowo

AUTOR

mgr inż. Jacek Maniszewski
*upr. budowlane w specjalności instalacyjnej
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych,
wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych
i kanalizacyjnych, nr 117 / Gd / 00*

DATA OPRACOWANIA Gdynia, styczeń 2022

OŚWIADCZENIE

Do projektu:

PRZYŁĄCZA CIEPŁOWNICZEGO WYSOKOPARAMETROWEGO DO BUDYNKU HALI W GDYNI PRZY UL. HUTNICZEJ 44

Zgodnie z wymogami art. 34 ust. 3d punkt 3 Ustawy Prawo Budowlane (t.j. Dz. U. z 2021 r. poz. 2351), oświadczam, że projekt budowlany został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy budowlanej.

Projektant:

I. Część opisowa projektu zagospodarowania terenu.

1. Cel i zakres opracowania.....	3
2. Podstawa opracowania.	3
3. Lokalizacja inwestycji	4
4. Warunki gruntowo - wodne	4
5. Obszar oddziaływania.	4
6. Odniesienie do mpzp.	5
7. Opis stanu istniejącego.....	5
8. Projektowane przyłącze ciepłownicze.....	5
9. Roboty ziemne, odtworzenie nawierzchni i zabezpieczenia miejsc kolizji.....	6
10. Kontrola spoin, próba hydrauliczna, płukanie i czyszczenie od wewnątrz rurociągów preizolowanych.....	7
11. Zestawienie materiałów.	8
12. Uwagi końcowe.	8

II. Rysunki.

Rys. nr 1. Projekt zagospodarowania terenu	skala 1:1000
Rys. nr 1.1. Projekt zagospodarowania terenu	skala 1:250
Rys. nr 2. Profil podłużny przyłącza ciepłowniczego	skala 1:100/1:250
Rys. nr 3. Schemat montażowy przyłącza	skala 1:250
Rys. nr 4. Schemat obliczeniowy	
Rys. nr 5. Schemat instalacji alarmowej	
Rys. nr 6. Szczegół studni z zaworem odcinającym z odwodnieniem	skala 1:50
Rys. nr 7. Ułożenie rur w wykopie	

I. Część opisowa projektu zagospodarowania działki.

1. Cel i zakres opracowania.

Celem opracowania jest projekt techniczny przyłącza ciepłowniczego w Gdyni przy ul. Hutniczej 44 – dz. nr 2512/2 obr. 0012.

Opracowanie swoim zakresem obejmuje zaprojektowanie przyłącza ciepłowniczego dla projektowanego obiektu, ustalenie trasy, dobór średnicy oraz armatury zabezpieczającej.

2. Podstawa opracowania.

- zlecenie Inwestora;
- mapa sytuacyjno–wysokościowa do celów projektowych w skali 1:500;
- aktualne przepisy i normy;
- warunki techniczne OPEC Sp. z o.o. przyłączenia do miejskiej sieci ciepłowniczej;

nr WT 168G/2021 z dnia 19.11.2021 r.

3. Lokalizacja inwestycji

Lp.	Wykaz działek						Zakres prac na działce
	nr działki	obręb	Adres działki [nazwa ulicy i nr porządkowy nieruchomości]	Rodzaj użytku grunto wego	Forma władania	Użytkownik	
1	2512/2	12	Gdynia, ul. Hutnicza 44	BA – tereny przemysł owe	Własność – wspólność ustawowowa małżeńska LECH STANISŁAW BARANOWSKI, BOŻENA GABRIELA BARANOWSKA	BALEX Prywtane Przedsiębiorstwo Wielobranżowe Lech Baranowski ul. I Brygady Pancerniej Wojska Polskiego 28 84-200 Wejherowo	Budowa przyłącza ciepłowniczego 2xDN65 (2x76,1/140/160) w technologii rur preizolowanych z impulsowym systemem wykrywania awarii

4. Warunki gruntowo - wodne

W Rozporządzeniu Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (tekst jednolity - Dz. U. Z 2012 r. poz. 463) określone zostały szczegółowe zasady ustalania geotechnicznych warunków posadowiania obiektów budowlanych oraz kategorie geotechniczne poszczególnych obiektów budowlanych.

Na podstawie rozpoznania w terenie stwierdzono, że w poziomie posadowienia występuje grunt zdolny do przyjęcia obciążeń bezpośrednich. Warunki gruntowe zakwalifikowano jako proste, w pierwszej kategorii geotechnicznej (z uwagi na liniowy charakter inwestycji wykonywany w wykopach wąskoprzestrzennych).

Zagłębienie przyłącza ciepłowniczego zaprojektowano - od ok. 0,5 do 1,4 m poniżej poziomu projektowanego terenu. Nie przekracza się zagłębienia 2,5m poniżej poziomu gruntu.

Zgodnie z powyższym dane do posadowienia należy sprawdzić w wykopie budowlanym wykonanym podczas realizacji obiektu. W przypadku gdyby grunt okazał się inny niż założono w projekcie należy powiadomić projektanta.

5. Obszar oddziaływania.

Obszar oddziaływania projektowanej inwestycji nie wykracza poza granicę przedmiotowej działki.

Projektowana inwestycja jest zlokalizowana w stosunku do granic działek sąsiednich w odległościach spełniających wymogi określone w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Planowane zamierzenie nie wywiera szkodliwego wpływu na środowisko, nie emituje zanieczyszczeń wód podziemnych i powierzchniowych, gleby, powietrza, istniejącego drzewostanu, nie stanowi źródła niebezpiecznych odpadów, emisji zanieczyszczeń gazowych, pyłowych, ponadnormatywnego hałasu a także promieniowania.

Projektowane przyłącze nie wprowadza żadnych ograniczeń ustalonych przepisami prawa w obecnym zagospodarowaniu terenu działek sąsiednich.

Działka na której zlokalizowana jest inwestycja nie podlega ochronie konserwatorskiej.

6. Odniesienie do mpzp.

Projektowana infrastruktura zlokalizowana jest na obszarze, dla którego nie ma ustalonego miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego.

Prezydent Miasta Gdyni wydał odrębną decyzję o warunkach zabudowy dla działki 2512/2, obr. 0012 Cisowa.

7. Opis stanu istniejącego.

Teren inwestycji to teren położony w Gdyni przy ul. Hutniczej 44.

Działka jest zagospodarowana i pokryta uzbrojeniem w sieci i przyłącza przebiegające w gruncie.

Przez działkę inwestora, wzdłuż jej zachodniej granicy, przebiega wysokoparametrowe przyłącze ciepłownicze z rur preizolowanych 2 x DN100 do istniejącej hali. Przedmiotem zamierzenia inwestora jest budowa nowej hali produkcyjno-magazynowej. Bilans ciepła wygląda następująco:

Zapotrzebowanie ciepła na cele centralnego ogrzewania wynosi 1000 kW.

Łącznie zapotrzebowanie ciepła projektowanego budynku wynosi:

$Q_{\text{zam}} = 1000 \text{ kW}$.

8. Projektowane przyłącze ciepłownicze

W ramach opracowania projektuje się przyłącze ciepłownicze do miejskiej sieci ciepłowniczej dla projektowanej hali magazynowo - produkcyjnej zgodnie z Warunkami Technicznymi, wydanymi przez OPEC Sp. z o.o. nr 168G/2021 z dnia 19.11.2021 r.

- Temperatura obliczeniowa dla m.s.c. OPEC po stronie pierwotnej:
 - zima (sezon grzewczy) – 120/65 °C
 - lato – 65/25 °C
- Maksymalne ciśnienie robocze sieci wysokoparametrowej 16 bar.
- Przepływy obliczeniowe określono na podstawie poniższej formuły:

$$\Delta t = 55^{\circ}\text{C} (120/65), t_{\text{sr}} = 92,5^{\circ}\text{C}, \rho = 965 \text{ kg/m}^3, c_w = 4210 \text{ J/kg}\cdot\text{K}$$

$$G_s = Q * 3600 / \Delta t * \rho * c_w$$

Dla podanych w p. 7.0 mocy cieplnych wynoszą one:

$$G = 1000\ 000 * 3600 / 55 * 965 * 4210 = 16,4 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dla tego przepływu dobrano średnicę rurociągów DN65,

dla których $V = 1,16 \text{ m/s}$, $dp = 26 \text{ mm H}_2\text{O/m}$.

- Przyłącze ciepłownicze należy wykonać w technologii rur preizolowanych, układanych bezpośrednio w gruncie o średnicy 2xDN65 (76,1x140/160) z systemem lokalizacji awarii typu Impuls. Długość przyłącza ciepłowniczego – 51,3m.
- Elementy preizolowane dla przewodu zasilającego zaprojektowano w izolacji PLUS, natomiast dla przewodu powrotnego w izolacji STANDARD.
- Wybrana trasa przyłącza nie ingeruje w projektowany układ drogowy i nie będzie powodować uciążliwości dla użytkowników terenu.
- Trasa przyłącza nie koliduje z drzewami ani krzewami. Nie projektuje się wycinek zieleni.
- Włączenie do miejskiej sieci ciepłowniczej 2xDN100 wykonać za pomocą wcinki na gorąco.
- Za miejscem włączenia do m.s.c. zaprojektowano zawór kulowy odcinający z jednym zaworem odwodnieniowym. Dostęp do zaworów z powierzchni terenu za pomocą włazu w studni betonowej. Studnię wykonać zgodnie z normą PN-EN 1917:2004 z kręgów betonowych DN1000mm z betonu C35/45. Zamontować wąż żeliwny typu ciężkiego klasy D400, z zamkami i gumowymi uszczelkami. Studnię zabezpieczyć przeciwwilgociowo, stosując powłoki bitumiczne na powierzchni zewnętrznej modyfikowane kauczukiem syntetycznym. **Wyprowadzić trzpienie zaworów do wysokości - 30 cm od powierzchni terenu stosując ich przedłużenie (wymagane przedłużenie ok. 65 cm).**
- Łączenie rur należy wykonać zgodnie z wymaganiami dla rur stalowych oraz producenta rur preizolowanych. Temperaturę otoczenia przyjęto 10°C. Rury stalowe łączyć poprzez spawanie. Spawanie rurociągów mogą wykonywać tylko osoby przeszkolone w technologii łączenia rur preizolowanych.
- Nad rurociągiem w miejscu prowadzenia robót w wykopie otwartym ok. 10-20 cm nad grzbietem każdej rury należy ułożyć taśmę lokalizacyjno-ostrzegawczą.
- Wejściem przyłącza do pomieszczenia węzła cieplnego wykonać umieszczając rurociągi w stalowych rurach osłonowych z zabezpieczeniem antykorozyjnym o średnicy: 193,7x 5,6mm.
- Od strony gruntu należy stosować systemowe gumowe pierścienie uszczelniające, założone pomiędzy płaszczem rury preizolowanej a otworem. Od strony pomieszczenia należy stosować uszczelnienia łańcuchowe osłonięte manszetą gumową, dociskaną do płaszcza rury preizolowanej opaską, wykonaną ze stali nierdzewnej.
- Przyłącze preizolowane (w budynku, w pomieszczeniu węzła) należy zakończyć pokrywą końcową izolacji Endcap i zamontować zawory stalowe odcinające DN65 oraz zawory stalowe spustowe gwintowane DN20 (zawór gwintowany z odpowietrzeniem, wyprowadzonym nad studzienkę schładzającą).

9. Roboty ziemne, odtworzenie nawierzchni i zabezpieczenia miejsc kolizji.

- Trasę projektowanego przyłącza należy wyznaczyć w oparciu o część rysunkową.
- W trakcie robót ziemnych przestrzegać należy ustaleń normy PN-B- 06050 "Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne" oraz obowiązujących warunków technicznych i BHP.
- **W pierwszej kolejności, przed wykonaniem przyłącza ciepłowniczego należy wykonać projektowaną instalację zewnętrzną odprowadzenia wód deszczowych oraz przyłączy wodociągowe do budynku.**
- Przed przystąpieniem do zasadniczych robót należy wykonać przekopy próbne celem ustalenia lokalizacji i posadowienia istniejącego uzbrojenia.
- Wykopy wykonywać bezpośrednio przed układem przewodów.
- Wykop pod rurociągi wykonać jako wąskoprzestrzenny.
- Wykopy należy wykonywać mechanicznie, a w zbliżeniu lub bezpośrednim sąsiedztwie istniejącego uzbrojenia ręcznie.
- Przyłączy z rur preizolowanych zaleca się układać powyżej maksymalnego poziomu wód gruntowych. Przy głębokości wykopu większej niż 1m przy gruntach niespoistych zaleca się wykonanie wykopów z wymaganym pochyleniem lub oszalowaniem skarpy bocznej.
- Głębokość wykopu powinna być max 10 - 15 cm większa niż przewidywany poziom dolnej powierzchni rur preizolowanych (w zależności od średnicy rurociągu).
- Wykop w miejscu wykonania spoiny spawalniczej i hermetyzacji zespołu złącza, należy poszerzyć i pogłębić po około 20 cm. Podczas procesu układania rurociągów preizolowanych wykop powinien być utrzymany w stanie suchym i czystym oraz zabezpieczony przed napływem wody powierzchniowej lub gruntowej. Lustro wody opadowej lub gruntowej nie może mieć styczności z izolacją termiczną (pianką PUR) wyrobów preizolowanych do czasu ukończenia montażu złącz (hermetyzacji połączeń spawanych rurociągu preizolowanego).
- W przypadku natrafienia na niezidentyfikowane uzbrojenia należy natychmiast powiadomić użytkownika uzbrojenia i wspólnie z nadzorem inwestorskim ustalić dalszy tok postępowania. Odkopane uzbrojenie podziemne (kable, rurociągi) należy pod nadzorem jednostki eksploatacyjnej zabezpieczyć przez podwieszenie lub wsparcie na tymczasowych konstrukcjach stalowych.
- Dno wykopu musi być dokładnie wyrównane, bez ostrych kamieni i dużych grud ziemi czy też materiału zmrożonego. Zagłębienia wykopu pod rury powinny być dokładnie wykonane tak, aby zapewnione było równomierne podparcie na całej długości rury. Jako podsypkę stosować piaski gruboziarniste i żwiry o największym wymiarze ziaren 20mm.

Grubość podsypki powinna wynosić 10 do 15 cm. Gdy występują grunty nieprzepuszczalne lub okresowo występują wody gruntowe powyżej poziomu rur preizolowanych, pod podsypką właściwą wykonać warstwę przepuszczalną o zróżnicowanej grubszej granulacji i o grubości ok. 10 cm.

Stopień zagęszczenia:

- pod drogami 95% ZMP (Zmodyfikowanej Metody Proctora)
- poza drogami 85% ZMP.

Obsypka powinna być zagęszczana warstwami o grubości 10 – 30 cm. Wysokość obsypki ponad wierzch rury powinna wynosić co najmniej 10cm. Zasypkę wykopu należy prowadzić warstwami z zagęszczeniem co 20cm. Do zasypki użyć materiału pochodzącego z wykopu. Materiał zasypki nie powinien zawierać kamieni i okruchów skalnych nie większych niż 60mm. Stopień zagęszczenia zasypki pod drogami min. 100% ZMP, w pozostałych przypadkach 97% ZMP.

Rozbiórka umocnienia wykopu powinna następować równolegle z zasypką, przy zachowaniu szczególnej ostrożności ze względu na możliwość obsunięcia się ścian wykopu.

10. Kontrola spoin, próba hydrauliczna, płukanie i czyszczenie od wewnątrz rurociągów preizolowanych.

Zgodnie z wytycznymi OPEC Sp. z o.o. wykonanie kontroli spoin wymaga wykonania oceny wizualnej oraz 100% kontroli radiograficznej zgodnie z EN489:2009 załącznik A p. A5.1.

Badania wizualne złączy przeprowadzić zgodnie z PN-EN ISO 17637 lub normy równoważnej.

Wymagana klasa jakości spoin przewodowych rur stalowych spawanych doczołowo - klasa C.

W szczególnych przypadkach (w miejscach trudnodostępnych, w takich jak: w rurach osłonowych, pod drogami, na odcinkach napowietrznych) wymagana jest klasa B.

Każde wykonane złącze musi być indentyfikowalne ze spawaczem, który je wykonał, a odpowiednie oznaczenie musi zostać naniesione w pobliżu złącza. Nie dopuszcza się nabijania oznaczeń na powierzchnię rurociągu.

W przypadku wykonania 100% kontroli radiograficznej spoin, wykonanie próby hydraulicznej nie jest konieczne.

Płukanie i czyszczenie rurociągów przeprowadzić wodą wodociągową (metodą na wypływ z próby ciśnieniowej, gdy była przeprowadzana). Szybkość płukania powinna być równa max. prędkości eksploatacyjnej czynnika grzejnego - ok. 1,5m/s. Na przewodzie wodociągowym zamontować zawór zwrotny.

11. Zestawienie materiałów.

Lp	Symbol	Nazwa elementu	Średnica	Ilość	IZOLACJA PLUS	IZOLACJA STANDARD
1	TPG-100/65	Połączenie z m.s.c. Wcinka na gorąco - zawór do wcinki DN65 - kolano hamburskie DN 65; 45st. - prostka stalowa DN 65 - ok. 1,6 m - prostka stalowa DN 65 - ok. 1,6 m	DN 65	2 kpl.	-	-
2	ZKO-65	Zawór kulowy odcinający z jednym zaworem odwodnieniowym z przedłużonym wrzecionem l=65cm	DN 65		1 szt.	1 szt.
3		Studnia betonowa DN1000 z włazem żeliwnym DN 600	DN 1000	1 kpl.		
4	R 65	Rury preizolowane proste L=12m	DN 65		2 szt.	2 szt.
5	R 65	Rury preizolowane proste L=6m	DN 65		3 szt.	3 szt.
6	K-65/90	Kolano preizolowane 1,0x1,0m kąt 90 st			2 szt.	2 szt.
7	K-65/90	Kolano preizolowane 2,0x1,0m kąt 90 st			2 szt.	2 szt.
8	K-65/90	Kolano preizolowane 2,0x2,0m kąt 90 st			1 szt.	1 szt.
9		Zespół złącza			11 szt.	11 szt.
10		Przejście szczelne	2 kpl.			
11		Zakończenie izolacji End-Cap			1 szt.	1 szt.
12	T-150	Taśma ostrzegawcza	-	103m		
13		Zakończenie izolacji End-Cap			1 szt.	1 szt.
14		Zawory stalowe odcinające DN65				
15		Zawory stalowe spustowe gwintowane DN20 – odpowietrzenie				
16		Puszka pomiarowa IP 65 w węźle; przewód wyprowadzający przewód do puszki, przewód przyłączeniowy			1 kpl.	1 kpl.
17		Rury osłonowe 193,7x 5,6mm L=0,5m			1 szt.	1 szt.

12. Uwagi końcowe.

- Teren budowy powinien być ogrodzony i zabezpieczony przed dostępem osób nieupoważnionych.
- Należy powiadomić pisemnie wszystkich gestorów sieci uzbrojenia podziemnego o przystąpieniu do robót w terminach wynikających z uzgodnień.
- Wykonawca zobowiązany jest do zabezpieczenia materiałów budowlanych. Zaplecze budowy wyposażać w materiały neutralizujące ewentualne wycieki i rozlewy.
- Wykonawca zobowiązany jest do wydzielenia miejsca tymczasowego gromadzenia odpadów powstałych podczas budowy. Odpady i urobek należy przekazać firmie specjalistycznej.
- Urządzenia ruchome (żurawie samojezdne, koparki i inne), które mogą zbliżyć się na niebezpieczną odległość do napowietrznych lub kablowych linii elektroenergetycznych powinny być wyposażone w sygnalizatory napięcia.
- Wykopy prowadzić w taki sposób, aby warstwa urodzajna gleby była zdejmowana oddzielnie i odkładana do wykorzystania przy odtworzeniu terenów zieleni po zakończeniu robót.
- Wykonawca powinien zapewnić właściwą organizację robót, a transport samochodowy na terenie budowy powinien odbywać się po utwardzonych drogach.
- Wszystkie trwałe obiekty podlegają wytyczeniu przez uprawnionego geodetę.
- Wszystkie trwałe znaki geodezyjne podlegają ochronie.
- Pomiar powykonawczy całej trasy rurociągu, wykonany przez uprawnionego geodetę, powinien zostać naniesiony na plany geodezyjne.

II. Rysunki.



FAZA
OPRACOWANIA

ZAŁĄCZNIKI PROJEKTU BUDOWLANEGO

TYTUŁ PROJEKTU

**PROJEKT PRZYŁĄCZA CIEPŁOWNICZEGO
DO BUDYNKU HALI W GDYNI
PRZY UL. HUTNICZEJ 44**

ADRES

**GDYNIA, UL. HUTNICZA 44
dz. nr 2512/2 obr. 12**

KATEGORIA
OBIEKTU
BUDOWLANEGO

XXVI

INWESTOR

**BALEX Prywtane Przedsiębiorstwo Wielobranżowe
Lech Baranowski
ul. I Brygady Pancерnej Wojska Polskiego 28
84-200 Wejherowo**

DATA OPRACOWANIA

Gdynia, styczeń 2022

AUTOR

**mgr inż. Jacek Maniszewski
upr. bud. 117/Gd/00**

Spis załączników

I. Informacja BIOZ.

II. Dokumenty dołączone do projektu.

1. Warunki techniczne OPEC Sp. z o.o. przyłączenia do miejskiej sieci ciepłowniczej nr WT 168G/2021 z dnia 19.11.2021 r.

I. Informacja BIOZ

1. Zakres robót oraz kolejność realizacji:

- budowa przyłącza ciepłowniczego 2xDN65 w technologii rur preizolowanych z impulsowym systemem wykrywania awarii;
- wykonanie kontroli spoin;
- próba hydrauliczna, płukanie i czyszczenie od wewnątrz rurociągów preizolowanych.

2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych:

sieci: ciepłownicza, energetyczna, telekomunikacyjna, wodociągowa, kanalizacji;
drogi, chodniki

3. Elementy zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

Zagrożenie mogą stwarzać:

- będące pod napięciem istniejące linie energetyczne;
- natrafienie w trakcie wykonywania wykopów na niezainwentaryzowane sieci, urządzenia i obiekty.

4. Przewidywane zagrożenia mogące wystąpić podczas realizacji robót budowlanych:

- uszkodzenie istniejącego uzbrojenia,
- wykonywanie prac ziemnych i montażowych za pomocą sprzętu mechanicznego i elektrycznego; przy zastosowaniu sprzętu elektrycznego należy wykonać zabezpieczenia wszystkich nieosłoniętych elementów instalacji elektrycznej.
- Poparzenia,
- możliwość zaprószenia ognia podczas i po pracach spawalniczych,
- roboty ziemne wykonywane w rejonie istniejącego czynnego uzbrojenia (kable energetyczne, teletechniczne, gazociągi, wodociągi, kanały kanalizacji sanitarnej i deszczowej); prace te należy prowadzić ręcznie z zachowaniem ostrożności i pod nadzorem eksploatatora danej sieci.

5. Sposób prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych.

Zakres prowadzonych prac wymaga:

- przeszkolenia BHP i ppoż.;
- przeszkolenia z zasad postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia;
- uprawnień do wykonywanych prac, w szczególności do obsługi sprzętu budowlanego oraz do prac spawalniczych;
- stosowania przez pracowników środków ochrony indywidualnej (odpowiedniej odzieży i sprzętu).

Ponadto pracodawca powinien zapewnić organizację pracy w sposób zabezpieczający przed zagrożeniami oraz oddziaływaniem czynników szkodliwych i uciążliwych dla zdrowia.

6. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich

sąsiedztwie:

- teren prac należy wygrodzić taśmą ostrzegawczą oraz umieścić napisy ostrzegawcze,
- robót nie wykonywać w warunkach: złej widoczności i wyładowań atmosferycznych,
- zabezpieczyć i oznakować wykopy - w nocy wykopy powinny być oświetlone,
- powiadomić gestorów uzbrojenia o przystąpieniu do prac,
- w obrębie kolizji roboty prowadzić ręcznie,
- wyznaczyć i oznakować drogi ewakuacyjne;
- zabezpieczyć na czas budowy wszystkie istniejące na placu budowy kable, przewody i inne urządzenia techniczne;
- rozmieścić i oznakować usytuowanie urządzeń przeciwpożarowych i sprzętu ratunkowego;
- prowadzić bezpośredni nadzór w trakcie prac;
- podczas prowadzenia robót przestrzegać aktualnie obowiązujących przepisów bhp.