

<b>INWESTOR</b>	<b>CENTRALNE BIURO ANTYKORUPCYJNE W WARSZAWIE</b>  00-583 WARSZAWA , Al. Ujazdowskie 9
<b>NAZWA I ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO</b> nr ewid. działek	<b>OŚRODEK SZKOLENIOWO KONFERENCYJNY</b>  <b>CBA W LUCIENIU</b> gm. Gostynin powiat Gostynin, województwo mazowieckie  Działka nr 217/2 , obręb 0021 Lucień
<b>TYTUŁ OPRACOWANIA</b>	<b>PROJEKT ROZBUDOWY CENTRALI CIEPLNEJ</b>  <b>INSTALACJE TECHNOLOGICZNE</b>

<b>STANOWISKO</b>	<b>IMIĘ I NAZWISKO</b>	<b>NR UPR. BUD.</b>	<b>DATA</b>	<b>PODPIS</b>
<b>PROJEKTANT</b>	mgr inż. Włodzimierz Tokarczyk	237/85/WŁ spec. instal- inż	12.2016r.	
<b>PREOJEKTANT</b>	mgr inż. Sławomir Gryszanowicz	38/86/WŁ spec. konstr.	12.2016r.	
			.	

## **SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA**

1. Strona tytułowa	1
2. Spis zawartości opracowania	2
3. Oświadczenie projektantów	3
4. Zaświadczenie o przynależności do ŁOIIB projektanta instal.sanit	4
5. Zaświadczenie o przynależności do ŁOIIB projektanta konstr.	5
6. Uprawnienia budowlane projektanta instalacji sanit.	6-7
7. Uprawnienia budowlane projektanta konstr.	8-9

Opis Techniczny	10- 17
BIOZ	18- 19

### Spis rysunków:

1. Plan zagospodarowania terenu	rys. 1
2. Profil rurociągu preizolwanego pompa ciepła – centrala ciepła	rys. 2
3. Schemat technologiczny centrali ciepłej	rys. 3
4. Rysunek fundamentu pod pompę ciepła	rys. 4
5. Rysunek osłony pompy ciepła	rys. 5

Łódź, grudzień, 2016 r.

## **O Ś W I A D C Z E N I E**

Na podstawie art.20 ust.4 ustawy z dnia 7 lipca 1994r.- Prawo budowlane (jednolity tekst Dz.U. z 2003r.Nr207, poz.2016 z późniejszymi zmianami) oświadczam, że :

**PROJEKT BUDOWLANY ROZBUDOWY CENTRALI CIEPLNEJ W  
OŚRODKU SZKOLENIOWO-KONFERENCYJNEGO CENTRALNEGO BIURA  
ANTYKORUPCYJNEGO W LUCIENIU GM. GOSTYNIN DZ. NR 217/2**

– w zakresie instalacji technologicznej i budowlanej został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.

## **OPIS TECHNICZNY**

Do projektu budowlanego rozbudowy centrali ciepłej w Ośrodku Szkoleniowo-Konferencyjnego Centralnego Biura Antykorupcyjnego w Lucieniu.

### **1.0 Wstęp.**

#### **1.1 Podstawa opracowania.**

Podstawą opracowania jest:

- umowa nr CBA/ 219 /2016/PN.
- ustalenia szczegółowe zawarte z Inwestorem ,
- dokumentacja archiwalna dotycząca projektowania centrali ciepła w oparciu o pompy ciepła typu glikol/woda i gruntowy wymiennik ciepła w postaci odwiertów pionowych opracowany przez Pracownię Autorską mgr inż. arch. M. Oborski – zespół autorski dr inż. Kazimierza Żarskiego
- P.T. instalacji centralnego ogrzewania –rozbudowa i modernizacja istniejącej stołówki – PP PROJ-BUD Płock – mgr inż. Maria Nowak III.1997 r.
- Rozbudowa i modernizacja stołówki instalacja c. o. - ANEKS wyk. PP PROJ-BUD Płock mgr inż. B. Pakulski VII. 1997 r.
- Projekt zamienny instalacja centralnego ogrzewania- WPP PROJBUD 2 sc – opracowała mgr inż Maria Nowak II.1999 r.
- Projekt technologiczny (budowlany i wykonawczy) centrali ciepła i chłodu w budynku stołówki z salą konferencyjną Rezydencja Prezydenta R.P. w Lucieniu VII.2000r.
- Projekt (budowlany i wykonawczy) instalacji ogrzewania i klimatyzacji w budynku jadalni z salą wielofunkcyjną -VII. 2000r.
- Projekt wykonawczy sieci ciepłej c.o. i cw. – wyk. ENERGOINWEST – Gostynin autor dr inż. Kazimierz Żarski , VI.2001 r.
- Projekt przebudowy wiaty na salę konferencyjną
- Projekt Budowlano-Wykonawczy Technologia centrali ciepła i chłodu/ ETAP II Wykonawca: PRO ARTE Pracownia Autorska 11 Warszawa; autor: dr inż. Kazimierz Żarski – VIII.2006r.
- Dokumentacja Techniczna - branża ELEKTRYCZNA I AKPiA ; autor Marian Świechowicz – X.2007 r.
- Dokumentacja geologiczna z wykonania 33 otworów wiertniczych w celu wykorzystania ciepła Ziemi dla zainstalowania gruntowych wymienników podziemnej instalacji pomp ciepła.- wykonawca prac geologicznych :MINER-PBG Spółka z o.o.

Warszawa , autor opracowania –mgr Irena Kubala CUG 050710-IX.2007r.

- Projekt modernizacji układu centrali ciepłej - 11.2015
- Pomiary wydajności dolnego źródła ciepła

## **1.2 Zakres opracowania.**

Opracowanie obejmuje:

1. Rozbudowę istniejącego dolnego źródła ciepła ( pionowych wymienników gruntowych)
2. Montaż pompy ciepła typu powietrze-woda
3. Wykonanie połączenia pompy ciepła z istniejącą instalacją w centrali ciepłej ( z istniejącymi zbiornikami buforowymi)

## **2.0 Opis rozwiązań technicznych.**

### **2.1 Opis stanu istniejącego**

#### **2.1.1 Informacje ogólne**

Centralę ciepła dla potrzeb grzewczych Ośrodka zlokalizowano w podpiwniczeniu budynku nr 9 – ( kuchni ze stołówki i salą konferencyjną). Jednocześnie w tym pomieszczeniu zlokalizowane są trzy centrale wentylacyjne z układami grzewczymi i chłodzącymi. Centrala ciepła zabezpiecza potrzeby cieplne OSK dla potrzeb ogrzewania wentylacji i przygotowania ciepłej wody.

Ogrzewanie obiektu głównego (sala konferencyjna, kuchnia i stołówka) jest realizowane przez układy ogrzewania powietrznego, grzejnikowego i ogrzewania podłogowego. Do domków doprowadzono czynnik grzewczy i ciepłą wodę siecią cieplną czteroprzewodowa, preizolowaną.

Budynek magazynowy adaptowany na potrzeby szkoleniowe w 2013r. został także zasilony z w/w sieci – ujęty jest w łącznym bilansie ciepła. Budynek nr 11 posiada własne źródło ciepła tj. pompa ciepła z gruntowym wymiennikiem, która pokrywa potrzeby grzewcze i przygotowania ciepłej wody.

#### **2.1.2 Technologia istniejącej centrali ciepła**

Technologię centrali zaprojektowano i wykonano dla układu docelowego zabudowy włącznie z planowaną w tych latach halą sportową i zasilaniem domków rekreacyjnych.

Źródło ciepła stanowią cztery pompy ciepła o wydajności cieplnej  $Q = 4 \times 60,0 \text{ kW}$  , których montaż odbywał się w dwóch etapach 2000r – 2 szt. i

2007.r. 2 szt. W 2007 r. zakończono budowę dolnego źródła w postaci wymiennika gruntowego. Obecnie jest wykonanych 33 odwierty pionowe na średnią głębokość ok.80 każdy. W pierwszym etapie wykonano 22 odwierty a w II tylko 11 z przewidywanych 22szt. (-opracowanie z 2000 r.)

Autor opracowania przewidywał wielkość docelową dolnego źródła dla maksymalnych potrzeb mocy cieplnej określonych na 395,06 kW.

Przewidziano w rozwiązaniach centrali także drugie źródło ciepła którym były kotły elektryczne o mocy 120 kW (6x20kW).

Pompy ciepła miały stanowić zasadnicze źródło ciepła dla pokrycia potrzeb przygotowania ciepłej wody i części zapotrzebowania na moc cieplną do centralnego ogrzewania i wentylacji. Pompa nr 4 dostarcza czynnik grzewczy do przygotowania ciepłej wody w systemie priorytetu, zrealizowanym przez przełączenie zaworu regulacyjnego dwupołożeniowego.

W 2013 r. do istniejącego układu włączono dwa zbiorniki buforowe o pojemności 100dm<sup>3</sup> każdy. Zbiorniki zostały włączone w układ w celu uspokojenia pracy centrali, spełniając akumulatora produkowanego ciepła w okresie nocnym i rolę sprzęgła pomiędzy obiegiem grzewczym z centrali a układem instalacji grzewczych.

### **2.1.3 Automatyczna regulacja**

Dla centrali cieplnej przewidziano automatyczną regulację pracy pomp ciepła i podgrzewaczy elektrycznych przy pomocy regulatorów Compit R324. Jedna z pomp ciepła nr 4 wytwarza czynnik ciepła na pokrycie zapotrzebowania na ciepłą wodę. W okresach wyłączenia układu grzejnego cw (dwupołożeniowy układ regulacji temp. wody w zbiorniku) pompa ta wspomaga system centralnego ogrzewania. Trzy pozostałe pompy ciepła dostarczają czynnik grzewczy na potrzeby c.o. i ciepła technologicznego do wentylacji i klimatyzacji. W okresach temperatury zewnętrznej, w której pompy ciepła pokrywają w całości zapotrzebowanie na moc cieplną, podgrzewacz elektryczny nie jest włączony. W przypadku gdy nie można uzyskać temperatury zasilania w obiegach zgodnej z wykresem regulacyjnym (krzywa grzewcza przy parametrach szczytowych 55/45°C) włączane są kotły elektryczne. Wielkością sterującą jest temperatura zasilania, według wykresy regulacyjnego. Podstawowy układ regulacji został rozbudowany o moduły sterowania 2 obiegów grzewczych regulowanych w oparciu o temperaturę wg. wykresu regulacyjnego oraz 3 obiegów nagrzewnic wstępnych (w oparciu o temperaturę wewnętrzną) i 2 obiegów nagrzewnicy wtórnej (w oparciu o temperaturę wewnętrzną). Założono, że obiegi II etapu domki i hala sportowa będą miały dostarczony czynnik grzejny do

ogrzewania i przygotowania ciepłej wody bezpośrednio, a zmiana parametrów nastąpi w indywidualnych węzłach cieplnych. Na dzień dzisiejszy nie zrealizowano obiektu hala sportowa a odgałęzienie na sieć grzewczą zostało wyposażone tylko w zawór trójdrogowy i pompę obiegową.

W układzie przygotowania ciepłej wody (zasilanie z pompy ciepła) przewidziano dwunastawny system regulacji temperatury. Czujnik temperatury jest umieszczony w zbiorniku w 2/3 wysokości. Przy temperaturze c.w. 43°C układ regulacyjny ma włączyć pompę obiegu grzewczego c.w. a przy temperaturze 48°C wyłącza. Praca pompy cyrkulacyjnej –ciągła.

#### 2.1.4 Studnia kolektorów dolnego źródła

Obecnie w istniejącej studni zbiorczej dolnego źródła ciepła wykonano 2 rozdzielacze. Do chwili obecnej wykorzystane są 44 obwody. Pozostały dowykorzystania 11 obwody. Obwody te w chwili obecnej są zakorkowane.

### 3.0 Obliczenia

#### 3.1 Bilans zapotrzebowania na moc cieplną

Zapotrzebowanie na moc cieplną do celów c.o. wentylacji i klimatyzacji przyjęto na podstawie odpowiednich projektów branżowych wykonanych w latach 1997- 2006. Zapotrzebowanie c.c.w. określono na podstawie programu użytkowego obiektu.

Bilans potrzeb cieplnych stan na 20.11.2016r

OBIEG		Zapotr. ciepła [kW]	Parametr y Instalacji st. C	Przepły w [t/h]	Zapotrzebowa- zapotrzebowanie ciepła wg. oprac. z 2000r.	Uwagi Etap
NR	Nazwa					
1	Ogrz. podłogowe stołówka	13,30	45/35	1,14	13,30	I
2	Ogrz. grzejnikowe bud.biurowy+kuchnia	15,36	55/45	1,32	15,36	I
3	Nagrzewnica pralnia	12,80	55/45	1,10	12,80	I
4	Nagrzewnica kuchnia	30,52	55/45	2,62	30,52	I
5	Nagrzewnica I stopień stołówka	23,76	55/45	2,04	23,76	I
6	Nagrzewnica II stopień stołówka	9,90	55/45	0,85	9,90	I
7	Nagrzewnica I stopień sala konferencyjna	60,92	55/45	5,24	27,82	Wentylacja + ogrzewanie I i

						II
8	Nagrzewnia II stopień sala konferencyjna	14,78	55/45	1,27	6,80	Wentylacja + ogrzewanie / II
9	Centralne ogrzewanie domki dt=15	104,97	55/45	6,02	125,00	II
10	Centralne ogrzewanie piwnica	2,50	55/45	0,21	/	Wykonane w ostatnich latach
11	Hala sportowa	-	-	-	115,00	Nie zrealizowana
12	Budynek hangaru	17,3				
	<b>RAZEM co + wentylacja</b>	<b>306,11</b>		<b>21,81</b>	<b>380.26</b>	
13	Przygotowanie ciepłej wody (średnie)	<b>31,84</b>	55/45	2,74	31,50	
14	<b>ŁĄCZNIE</b>	<b>337,95</b>		<b>25,55</b>	<b>411,76</b>	

### 3.2.1 Teoretyczna wydajność dolnego źródła

Według danych zawartych w Dokumentacji geologicznej z wykonania 33 otworów .... z IX 2007r. otwory nr 1-14 wykonano do głębokości 85m , a nr 15-33 do głębokości 80m p.p.t. oraz otwór nr 17 do gł. 62m .

Łączna długość odwiertów wynosi;

$$L = 14 \times 85 + 18 \times 80 + 1 \times 62 = 1190 + 1440 + 62 = 2692 \text{ m}$$

$$\text{Długość rur wymiennika } 2692 \times 2 = 5384 \text{ m}$$

$$\text{Orientacyjna wydajność dolnego źródła } Q = 2692 \text{ m} \times 40 \text{ W/m}$$

$$\text{otw.} = 107\,680 \text{ W} = \mathbf{107,68 \text{ kW}}$$

### 3.2.2 Faktyczna wydajność dolnego źródła

Po zamontowaniu licznika ciepła na obiegu dolnego źródła można było dokonać pomiaru faktycznej wydajności istniejącego dolnego źródła. W dniu 21. 11. 2016 po rozpoczęciu sezonu grzewczego i dodatnich temperaturach powietrza zewnętrznego pomierzono temperatury czynnika dolnego źródła. W trakcie pobytu były uruchomione 3 pompy ciepła ( 1 dla potrzeb c.w.u i 2 dla potrzeb centralnego ogrzewania).

Temperatura przychodząca z wymiennika - + 0,4°C

Temperatura wychodząca z sprężarek - - 0,55°C

Wydajność źródła pomierzona na ciepłomierzu – Q- 90 kW

Pompy ciepła technicznie są przestarzałe i pracują na granicy swoich możliwości co przekłada się na bardzo niską sprawność układu powodując znacznie większe koszty eksploatacyjne. Układy chłodnicze pracują na zasadzie włącz- wyłącz przez co nie można ograniczyć oblodzenia wymiennika gruntowego. W związku z wejściem nowych dyrektyw ich serwisowanie będzie za parę lat bardzo problematyczne, bo zastosowany czynnik ziębniczy będzie zastępowany bardziej ekologicznym i sprawniejszym. Układy pracujące na pompach nowej generacji osiągają



współczynniki powyżej 3,0. Poprzez wymianę pomp i zwiększenie ilości odwiertów dolnego źródła można obniżyć koszty eksploatacyjne o około 50% .

**Zasadna jest decyzja o wymianie istniejących pomp na pompy nowej generacji.**

### **Podsumowanie**

Istniejący układ centrali posiada wydajność:

Wydajność dolnego źródła  $Q_{pc} = 108,0 \text{ kW}$

Wydajność piecy elektrycznych  $Q_{el} = 138,0 \text{ kW}$

Łącznie  **$Q = 246,0 \text{ kW}$**

Zapotrzebowani ciepła wg. pkt 3.1 wynosi ok. **337,95 kW**

Do zabezpieczenia całkowitych potrzeb ciepłych **brakuje ok. 338,0-246,0=92 kW**

## **4.0 Opis rozwiązań**

### 4.1. Dolne źródło ciepła – wymienniki gruntowe

Projektuje się wykonanie brakujących 11 odwiertów o głębokości 80 m. Projekt geologiczny odwiertów stanowi odrębne opracowanie. Z nowych odwiertów przewiduje się uzyskanie dodatkowej ilości ciepła.

L- wymiennika gruntowego

$L = 80 \text{ m/otw} \times 40 \text{ W/m} = 32000 \text{ W}.$

Kolektory dn 40 z odwiertów będą doprowadzone do istniejącej studni zbiorczej i włączone do istniejących ( były przewidywane) odejść na rozdzielaczach. Obecnie odejścia są zakorkowane. Rurociągi przewidują się prowadzić na głębokości 1,2 m.

Po rozbudowie i regeneracji obecnych odwiertów z dolnego źródła będziemy mogli uzyskać ok. 140 kW energii cieplnej.

Zasadnym jest wymiana istniejących pomp ze względu na stare rozwiązania techniczne w nich zastosowane na nowe o COP powyżej 3,0 ( stosunek ilość energii elektrycznej do ilości energii uzyskanej ).

### 4.2. Pompa ciepła typu powietrze – woda

Projruktuje się zamontowanie pompy ciepła o parametrach dla temperatury zewnętrznej – 15 °C:

- wydajność termodynamiczna 62 kW

- współczynnik COP 1,93

Pompa będzie wyposażona w 2 sprężarki typu scroll R410a o podatności osiowej i promieniowej z grzałkami karteru. Płytowy wymiennik ciepła ze stali nierdzewnej. Wentylatory skraplacza typu OWLET<sup>TM</sup> z łopatkami aluminiowymi. Będzie wyposażona w możliwość nastawy maksymalnej emisji hałasu w zależności od strefy czasowej ( dostępne tryby:

priorytet wydajności, wyciszony oraz wyciszony ++). Pompa będzie posiadała moduł pompowy i naczynie zbiorcze. Pompa będzie ustawiona na fundamencie betonowym obok istniejącego śmietnika. W celu zredukowania hałasu dodatkowo będzie wykonane od strony budynków ośrodka ogrodzenie z przesłami drewnianymi.

#### 4.3. Rurociąg preizolowany

Czynnik grzewczy od pompy ciepła do budynku centrali cieplnej będzie transportowany rurociągami preizolacyjnymi i włączony do istniejących zbiorników buforowych.

Projektuje się wykonanie rurociągu z rur PE preizolowanych np. firmy Brugg dn 63/126. Rurociągi będą układane w otwartym wykopie na głębokości 1,2 m. Jedynie przejście przez drogę będzie wykonane metodą bezwykopową w rurze osłonowej. Rurociągi preizolowane – standardowe, kolana, mufy – prefabrykowane typowe. Stosować mufy zgrzewane. Na dnie wykopu należy wykonać podsypkę piaskową z piasku nie zawierającego gliny, ostrych kamieni i innych ciał mogących uszkodzić rurę zewnętrzną. Granulacja piasku powinna wynosić 0-8 mm ( dopuszczalna jest zawartość 15 % kamieni o wym. 8-20mm). Rury należy układać na jednakowym poziomie. Po zamontowaniu rur oraz sprawdzeniu jakości połączeń i ich szczelności, należy przysypać je warstwą 30 cm piasku, zagęścić, ułożyć nad każdą rurą taśmę ostrzegawczą, a następnie zasypać piaskiem w terenie utwardzonym lub gruntem rodzimym poza terenem utwardzonym. Montaż rur wykonać zgodnie z DTR producenta rur. Roboty ziemne należy wykonywać zgodnie z normą PN-68/B-06050.

Odpowietrzenie rurociągów w centrali cieplnej zaworami kulowymi.

#### 4.4. Mała architektura

Osłona –ekran zlokalizowana w ośrodku szkoleniowo konferencyjnym CBA . Osłona w formie ażurowego ogrodzenia wysokości 2,25 cm. Ogrodzenie z przesł drewnianych na słupkach stalowych, fundamenty betonowe głębokości 80 cm. Przęsła z desek gr 25mm i szerokości 170mm ustawionych skośnie w równych odstępach. Przęsła mocowane do słupków stalowych o przekroju zamkniętym o wymiarach 70x140mm. Rozpiętość przesł 2m. Drewno iglaste suche o wilgotności nie przekraczającej 20% po ostruganiu i dokładnym oszlifowaniu impregnowane olejem bezbarwnym np. olej do drewna Altax, DREWNOCHRON. Słupki stalowe po oczyszczeniu malowane farbami antykorozyjnymi np. HAMMERITE. W kolorze zbliżonym do drewna.

Przygotowanie drewna do olejowania:

- Podłoże wyrównaj, przeszlifuj, odpyl, odtłuść rozcieńczalnikiem.
- Z powierzchni uprzednio malowanych usuń złuszczenia, przeszlifuj i odpyl.
- Powierzchnia powinna być czysta i sucha.
- Zewnętrzne elementy drewniane (uprzednio niemalowane) najpierw zabezpiecz DREWNOCHRONEM IMPREGNATEM bezbarwnym.

#### 2. Olejowanie

- Przed i w trakcie malowania olej dokładnie mieszaj.

- Preparat nakładaj dwukrotnie za pomocą pędzla.
- Po 15-20 minutach usuń nadmiar za pomocą bawełnianej szmatki przecierając drewno wzdłuż słojów. Po przetarciu powierzchnia powinna być jednolita, gładka i bez tłustych plam.

### 3. Dodatkowe informacje

- DREWNOCHRON Impregnat bezbarwny wyrównuje chłonność podłoża, dzięki czemu podnosi się estetyka wymalowania.
- Wyrób przechowuj w opakowaniach szczelnie zamkniętych
- Temperatura podczas malowania i schnięcia powinna wynosić od +5 do +25°C. Niska temperatura i wysoka wilgotność powietrza wydłużają czas schnięcia powłoki. Przy malowaniu drewna zażywiczonego czas schnięcia ulega wydłużeniu.
- Po zakończeniu malowania narzędzia umyć rozcieńczalnikiem.
- Szmatkę przed wyrzuceniem wysusz i zamocz w wodzie, aby uniknąć samozapłonu.
- Chroni przed promieniowaniem UV: 1.

### **13. B.I.O.Z.**

Zgodnie z Ustawą Prawo Budowlane, informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia stanowi podstawę do sporządzenia planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, uwzględniającego specyfikację obiektu budowlanego oraz warunki prowadzenia robót.

Obowiązek sporządzania przed rozpoczęciem budowy planu „bioz” spoczywa na kierowniku budowy.

#### **13.1. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów**

- wytyczenie trasy w terenie rurociągu od pompy ciepła do budynku centrali
- wykonanie ręcznych przekopów kontrolnych celem zlokalizowania i zabezpieczenia uzbrojenia terenu
- wykonanie przejścia pod drogą metodą bezwykopową
- wykonanie wykopu i montaż rurociągów na podsypce piaskowej
- wykonanie przejścia rur preizolowanych w ścianie budynku centrali
- próba wodna ciśnieniowa  $p_{pr} = 2,5$  [MPa] i płukanie rur
- montaż obudowy muf i kolan wraz z próbą szczelności sprężonym powietrzem
- piankowanie połączeń
- uzupełnienie zasypki i ułożenie taśmy ostrzegawczej
- wykonanie fundamentu pod pompę ciepła
- ustawienie pompy ciepła typu powietrze-woda na fundamencie
- wykonanie ogrodzenia z przęseł drewnianych
- podłączenie pompy do rurociągów
- wykonanie rurociągów PP w pomieszczeniu centrali ciepłej
- podłączenie rurociągów do istniejących zbiorników buforowych
- wytyczenie lokalizacji odwiertów
- wytyczenie trasy rurociągów PE od odwiertów do istniejącej studni zbiorczej
- włączenie rurociągów do istniejących rozdzielaczy w studni zbiorczej

#### **13.2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych**

Zagospodarowanie terenu: na terenie są budynki jednokondygnacyjne o charakterze hotelowo-konferencyjnym.

#### **13.3. Wskazanie elementów zagospodarowania działki, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa zdrowia ludzi w trakcie realizacji inwestycji.**

Zagrożenie dla zdrowia i bezpieczeństwa ludzi może wystąpić na skutek:

- zbliżeń i skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem podziemnym, kable energetyczne możliwość porażenia, przyłącze ciepłownicze opażenia wodą gorącą.
- używania do transportu sprzętu mechanicznego – potrącenie, upadek ciężaru z wysokości
- wykonywania robót przez osoby nie posiadające odpowiednich uprawnień oraz kwalifikacji.
- używania sprzętu elektro-mechanicznego

#### **13.4. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do robót.**

- przeszkolenie pracowników w zakresie bhp przed rozpoczęciem wykonywania zadania przez uprawnioną do tego celu osobę oraz wskazanie możliwości wystąpienia zagrożeń podczas wykonywania prac,
- systematyczne kontrolowanie poprawności wykonywania robót w zakresie zgodności z przepisami bhp.

#### **13.5. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych zapobiegających niebezpieczeństwom.**

- wyposażyć pracowników w środki ochronne, kask, rękawice,
- systematyczne kontrolowanie poprawności wykonywania robót w zakresie zgodności z przepisami bhp.
- wykonanie wykopu o bezpiecznym nachyleniu ścian,
- zabezpieczenie wykopów,
- szczegółowy nadzór nad pracami wykonywanymi w rejonie istniejącego uzbrojenia terenu.