



**Zakład Usług Projektowych
„A D A M S”**

mgr inż. Henryk Adamus

ul. Norwida 11/15 m. 78; 42-200 Częstochowa; tel. (034) 362-11-46; tel. kom. 0508-177-120

PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY

Adres i nazwa inwestycji: KOTŁOWNIA W BUDYNKU SZKOŁY
w miejscowości Skrzydlów w gm. Kłomnice

Inwestor: URZĄD GMINY W KŁOMNICACH
ul. Strażacka 20
42-270 Kłomnice

Branża: sanitarna

Temat 1: Technologia kotłowni, instalacje wod.-kan., drenaż i odwodnienie

Projektował: mgr inż. Henryk Adamus
upr. bud. nr FT-83861/108/84

Sprawdził: mgr inż. Elżbieta Wiśniewska
upr. bud. Nr UAN-VIII-83861/11/87

Częstochowa

lipiec

2009r.

Częstochowa 07.2009r.

OŚWIADCZENIE

Na podstawie art. 20 ust.4 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo budowlane (jednolity tekst Dz. U. z 2003r Nr 207, poz. 2016 z późniejszymi zmianami)

Oświadczamy

że projekt budowlany:

„Technologia kotłowni, instalacje wod.–kan., drenaż i odwodnienie”

dla kotłowni w budynku szkoły w miejscowości Skrzydlów gm. Kłomnice.

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Projektant: mgr inż. Henryk Adamus
upr. bud. Nr FT-83861/108/84

Sprawdzający: mgr inż. Elżbieta Wiśniewska
upr. bud. Nr UAN-VIII-83861/11/87

SKŁAD PROJEKTÓW ZADANIA:

- Temat 1- Technologia kotłowni, instalacja wod.- kan., drenaż i odwodnienie
- Temat 2 – Przystosowanie pomieszczeń dla potrzeb kotłowni
- Temat 3 – Instalacje elektryczne

Spis zawartości projektu

Spis części opisowej

Strona tytułowa	- 1
Oświadczenia	- 2
Skład projektu zadania	- 4
1. Przedmiot opracowania	- 5
2. Opis ogólny	- 5
3. Obliczenia	- 5
4. Dobór urządzeń	- 7
5. Opis techniczny kotłowni	- 9
6. Zestawienie elementów kotłowni	- 9
7. Zestawienie elementów kominów	- 10
8. Instalacja wody zimnej, ciepłej i cyrkulacyjnej	- 11
9. Instalacja kanalizacji ściekowej	- 11
10. Demontaż węzła cieplnego	- 11
11. Drenaż i odwodnienie	- 11
12. Informacja o bezpieczeństwie i ochronie zdrowia	- 12
12.1. Informacja ogólne	- 12
12.2. Zalecenia	- 12
12.3. Warunki techniczne wykonania robót budowlano-montażowych	- 12

Spis rysunków.

KOTŁOWNIA	
1. Plan sytuacyjny	- 1
2. Schemat technologiczny	- 2
3. Rzuty	- 3
4. Przekroje	- 4
5. Wentylacja i odprowadzenie spalin – rzut i przekrój	- 5
6. Instalacja wod.-kan. i wentylacji – rzut i rozwinięcia	- 6
DEMONTAŻ WĘZŁA C.O.	
7. Rzut	- 7
DRENAŻ I ODWODNIENIE	
8. Profile	- 8

1.Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt kotłowni grzewczej w budynku szkoły w miejscowości Skrzydlów w gminie Kłomnice.

2.Opis ogólny.

Aktualnie budynki szkolne w miejscowości Skrzydlów zasilane są w ciepło z osiedlowej kotłowni grzewczej poprzez podziemną sieć ciepłą i bezpośredni węzeł cieplny zlokalizowany w jednym z pomieszczeń piwnicznych.

Projektowaną kotłownię szkoły łącznie z wydzielonym składem opału przewiduje zlokalizować w adaptowanych istniejących pomieszczeniach piwnicznych.jednym z pomieszczeń piwnicznych.

Paliwem projektowanej kotłowni jest węgiel kamienny tzw. ECO-GROSZEK.

Niniejszy projekt opracowano w oparciu o:

- uzgodnienia z Inwestorem
- uzgodnienia z użytkownikiem kotłowni
- wizję lokalną
- własną inwentaryzację
- aktualne normy, normatywy projektowania oraz katalogi wyrobów i urządzeń

Projekt należy wykonać zgodnie z aktualnymi normami, instrukcjami montażowymi Wydanymi przez producentów urządzeń i wyrobów zastosowanych w projekcie, oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”.

Uwaga:

1. Przyjęte w niniejszym opracowaniu urządzenia i wyroby z podaniem producenta należy traktować jako przykładowe, ze względu na zasady Ustawy o Zamówieniach publicznych - art. 17. Oznacza to, że wykonawca może zaproponować innych producentów dla urządzeń i wyrobów określonych w projekcie wykonawczym, z zachowaniem odpowiednich równoważnych parametrów technicznych dla osiągnięcia oczekiwanej funkcjonalności całego układu będącego przedmiotem projektu. Warunkiem zamiany jest uzyskanie wszelkich wymaganych uzgodnień.

3.Obliczenia i dobór urządzeń.

3.1.Bilans ciepła.

Kotłownia służy do produkcji ciepła na potrzeby grzewcze c.o. i produkcji ciepłej wody użytkowej. Aneks produkcji ciepłej wody wg ustaleń w dalszym etapie przebudowy instalacji ciepłej wody w budynku szkoły.

Zgodnie z przeprowadzonymi rozmowami z użytkownikiem, ilość ciepła zużyta przez budynki szkoły w okresie grzewczym 2008/2009r wyniosła 690GJ. Stąd wydajność projektowanej kotłowni powinna wynosić:

$$Q = \frac{650000 \times 0.65 \times 40}{3,9 \times 3,60 \times 0.8} = 150,5 \text{ kW}$$

Z wskaźnika kubaturowego wydajność projektowanej kotłowni na pokrycie zapotrzebowania ciepła na cele c.o. powinna wynosić:

$$Q = \frac{9905 \times 0.37 \times 0.65 \times 40}{0.8 \times 1000} = 143,3 \text{ kW}$$

Ciepła woda produkowana jest w trybie priorytetu.

3.2.Zapotrzebowanie węgla kamiennego.

Podstawowym paliwem przyjętego kotła jest węgiel kamienny „GROSZEK II” o granulacji od 4mm÷31mm o wartości opałowej 23000kJ/kg wilgotności względnej od 10÷15% i zawartości popiołu do10%, tzw. Eco Groszek.

Stąd zapotrzebowanie węgla wyniesie:

-okres aktualny:

-godzinowe max zużycie :

$$B_{h\max} = \frac{150 \times 3600}{23000 \times 0,8 \times 0,9} = 32,6 \frac{\text{kg}}{\text{h}}$$

-roczne zapotrzebowanie:

$$B_r = \frac{86400 \times 143,8 \times 3900}{23000 \times 0,8 \times 0,9 \times 38} = 75396 \frac{\text{kg}}{\text{r}}$$

3.3.Ilość popiołu.

-okres aktualny

-godzinowa max

$$B_{zh} = 32,6 \times 0,10 = 3,26 \text{ kg/h}$$

-roczna

$$B_{zr} = 75396 \times 0,1 = 7539,6 \text{ kg/r}$$

3.4.Komin.

Wymagana wysokość kolumna dla zapewnienia wymaganego ciągu 32Pa:

$$h = 39 \frac{32}{\left(\frac{1}{285} - \frac{1}{426}\right) 101325} = 10,87 \text{ m} \quad \text{Ø}250\text{mm}; \quad F = 490\text{cm}^2$$

Dla, każdego kotła przyjęto komin stalowy z blachy nierdzewnej Ø250 dwupłaszczowy z izolacją cieplną wysokości prod. MKZ.

3.5.Wielkość kanału nawiewnego.

Przekrój kanału nawiewnego:

$$F = 2 \times 0,5 \times 490 = 490\text{cm}^2$$

Przyjęto istniejące dwa murowane kanały wywiewne.

3.6.Wielkość kanału wywiewnego.

Przekrój kanału wywiewnego:

$$F = 0,25 \times 2 \times 490 = 245\text{cm}^2$$

Istniejące kanały wywiewne spełniają powyższe wymaganie.

3.7.Dobór zaworów bezpieczeństwa

Obliczenia zaworu bezpieczeństwa dokonano w oparciu o „Warunki techniczne dozoru technicznego; Urządzenia ciśnieniowe – wymagania ogólne” – DT-UC-90/WO-A/01 pkt. 9 - wydanie z 1994r. Przyjęto metodykę obliczeń jak dla kotła parowego.

Dane:

- moc nominalna kotła -75kW
- parametry wody instalacyjnej -80/60°C
- max ciśnienie w instalacji -0,30MPa
- ciśnienie odpływu -0,01MPa
- ciśnienie zrzutowe $p_1=0,30+0,10 \times 0,25= 0,325\text{MPa}$ dla którego:
- ciśnienie zrzutowe $p_1=0,3+0,10 \times 0,25= 0,325\text{MPa}$ dla którego:
 $t_1=135,08^\circ\text{C}; \quad r=2159,133\text{kJ/kg}$
- przyjęty do obliczeń współczynnik wypływu $\alpha=0,53$
- współczynnik poprawkowy $K_1=0,54$ z wykresu dla pary wodnej –rys. nr 1
- współczynnik poprawkowy $K_2=1$

Wymagana przepustowość zaworu:

$$m_1 = 3600 \frac{Q}{r} = 3600 \frac{75}{2159,133} = 125,5 \text{ kg/h}$$

Obliczeniowa powierzchnia przekroju kanału dopływowego:

$$A = \frac{m}{10 \times K_1 \times K_2 \times \alpha \times \sqrt{p_1 + 0,1}} = \frac{125,5}{10 \times 0,54 \times 1,0 \times 0,53 \times \sqrt{0,325 + 0,1}} = 67,26 \text{ mm}^2$$

Najmniejsza średnica wewnętrzna kanału przepływowego zaworu:

$$d_0 = \sqrt{\frac{4 \times A}{3,14}} = \sqrt{\frac{4 \times 67,26}{3,14}} = 9,25 \text{ mm}$$

Dobrano zawór bezpieczeństwa sprężynowy, membranowy, kątowy z przyłączami gwintowanymi 3/4" ($d_0=14\text{mm}$) typ 1915 produkcji HANS SASSERATH. Ciśnienie otwarcia 0,3MPa.

4.Dobór urządzeń.

4.1.Dobór kotła.

Do produkcji ciepła przyjęto dwa kotły typu EKR75, każdy o mocy 75kW opalany węglem kamiennym tzw EcoGroszkiem.

Dane techniczne kotła:

- znamionowa moc cieplna - 75kW
- sprawność - ~84%
- wymagany ciąg kominowy - 32Pa
- max temperatura wody na zasilaniu - 90°C
- min temperatura wody na zasilaniu - 50°C
- max dop.ciśnienie robocze - 2bar
- pojemność zasobnika paliwa - 270dm³
- dopuszczalne nadciśnienie robocze - 4bar
- wymiary cał. dł./szer./wys. - 1430/1735/1870mm
- masa kotła - 675kg

Kotły pracują przy stałej temperaturze 85/65°C. Minimalna temperatura wody powrotnej do kotła (50°C) zabezpieczona jest poprzez pompę mieszającą.

4.2.Dobór naczynia zbiorczego.

Naczynie zbiorcze dobrano zgodnie z PN-91/B-02413 przy następujących danych:

- pojemność całkowita zładu - 3300dm³

Stąd pojemność użytkowa naczynia:

$$V_u = 1,1 \times 3,30 \times 999 \times 0,0304 = 110,25 \text{ l}$$

Przyjęto naczynie zbiorcze systemu otwartego typu B-160 wg PN-91/B-02413.

-rura bezpieczeństwa

$$d_{RB} = 8,08 \times \sqrt[3]{75} = 34,07 \text{ mm} \quad - \text{przyjęto } 48,35 \times 3,2 \text{ wg. PN/H-74219}$$

-rura zbiorcza

$$d_{RW} = 5,23 \times \sqrt[3]{75} = 22,06 \text{ mm} \quad - \text{przyjęto } 33,7 \times 3,2 \text{ wg. PN/H-74219}$$

4.3.Dobór pomp.

Obiegi grzewcze:

Kotłownia zasilać będzie w ciepło trzy obiegi grzewcze instalacji c.o..

-obiegi instalacji c.o.

$$\text{-wymagana wydajność } G = \frac{1,2 \times 75000}{1,163 \times 20} = 3870 \text{ l/h}$$

-wysokość podnoszenia: $-\Delta H = 4,4 \text{ m s.l.w.}$

Z katalogu dla każdego z obiegów, dobrano pompę elektroniczną stałociśnieniową typu 32POe100A MEGA prod. LFP Leszno.

Charakterystyka pompy:

-wydajność	-0,0÷11m ³ /h
-wysokość podnoszenia	-1÷9m sł.w
- pobór mocy	- 10÷180W
-napięcie	- 230V

- obieg instalacji grzewczej c.w.

$$\text{-wymagana wydajność } G = \frac{1,2 \times 75000}{1,163 \times 20} = 3870 \text{ l/h}$$

$$\text{-wysokość podnoszenia: } -\Delta H = 3,8 \text{ m sł.w.}$$

Z katalogu pomp dobrano pompę elektroniczną stałociśnieniowa typu 32POe100C MEGA prod. LFP Leszno.

Charakterystyka pompy:

-wydajność	-0,0÷11m ³ /h
-wysokość podnoszenia	-1÷9m. sł.w.
-pobór mocy	-10÷180W
-napięcie	- 230V

- obieg cyrkulacji c.w.

$$\text{-wymagana wydajność } G = \frac{1,2 \times 25000}{1,163 \times 20} = 1290 \text{ l/h}$$

$$\text{-wysokość podnoszenia: } -\Delta H = 3,8 \text{ m sł.w.}$$

Z katalogu pompdobrano pompę elektroniczną stałociśnieniowa typu 25PWr60C MEGA prod. LFP Leszno.

Charakterystyka pompy:

-wydajność	-0,5÷3,6m ³ /h
-wysokość podnoszenia	-0,5÷5m. sł.w.
-pobór mocy	-45÷65W
-napięcie	- 230V

- obieg kotłowy.

$$\text{-wymagana wydajność } G = \frac{1,2 \times 150000 \times 0,25}{1,163 \times 20} \approx 1935 \text{ l/h}$$

$$\text{-wysokość podnoszenia: } -\Delta H = 1,8 \text{ m sł.w.}$$

Z katalogu pomp typu 25Por50C prod. LFP Leszno.

Charakterystyka pompy:

-wydajność	-0,8÷3,5m ³ /h
-wysokość podnoszenia	-0,7÷3,5m. sł.w.
-pobór mocy	-35÷80W
-napięcie	-230V

4.4. Pojemnościowy podgrzewacz c.w.

Do produkcji ciepłej wody przyjęto pojemnościowy podgrzewacz ciepłej Vitocell 300 (typ EVI) (pr Viessman) z wężownicą i grzałką elektryczną 6kW.

5. Opis techniczny kotłowni.

Do wytworzenia ciepła w ilości podanej w pkt. 3 przyjęto kotłownię węglową, wodną, niskoparametrową (80/60°C), systemu otwartego, z pompowymi obiegami czynnika grzewczego.

Do produkcji ciepła przyjęto dwa kotły stalowe typu „EKR-75

Kotły należy posadowić na wylewce cementowej o grubości około 50mm.

Do zabezpieczenia układu kotłowego przed wzrostem ciśnienia przyjęto naczynie wzbiorcze systemu otwartego.

Orurowanie kotłowni zaprojektowano z rur stalowych czarnych bez szwu wg. PN/H-74219 łączonych przez spawanie. Połączenia z armaturą kołnierzowe i gwintowane. Orurowanie kotłowni należy mocować do ścian, stropu i posadzki oraz słupów za pomocą podwieszek produkcji „ERICO”.

Instalację kotłowni po zmontowaniu należy dokładnie przepłukać, minimum czterokrotnie, przy prędkości wypływu wody płuczącej min 1,5m/s. a następnie poddać próbie szczelności przy ciśnieniu 0,8MPa. Po pozytywnej próbie szczelności instalację kotłowni zabezpieczyć antykorozyjnie poprzez trzykrotne pomalowanie farbą typu ‘OLITERM 22’ i „OLITERM 25”. . Przed malowaniem powierzchnie oczyścić do II-go stopnia czystości wg. Instrukcji KOR-3A.

Całość instalacji należy zaizolować cieplnie izolacją typu Armstrong o gr. 20mm.

Do zabezpieczenia p. poż przewidziano:

-gaśnice pianową GWP-10	-1szt
-koc gasniczy	-1szt

Uwaga:

- 1.Przyjęto, że obsługa kotłowni korzystać będzie z węzła sanitarnego szkoły zlokalizowanego na parterze.
- 2.Transport węgla do kotłowni przewiduje się za pomocą zdejmowanej zsuwni. Zsuwnię wykonać z desek.
- 3.W okno zsypane należy zabudować drzwi stalowe dwuskrzydłowe o wymiarach 1500x900 otwierane do pomieszczenia składu węgla.

6.Zestawienie urządzeń i armatury kotłowni.

Nr elem.	Wyszczególnienie	Ilość szt.	Nr katalogu lub normy	Uwagi
KOTŁOWNIA				
1	Kocioł stalowy typu EKR-75	2		„Bud-Kot”
2	Układ sterujący R322	3		„Compit”
3	Filtroodmulnik FO-80/1,6	1		„TERMEN”
4	Pompa elektroniczna 32POe100A (stałociśnieniowe) (G=0,0÷11m ³ /h; H=1÷9m sł.w)	3		„LFP” Leszno
5	Pompa 25Por50C MEGA (stałociśnieniowe) (G=0,8÷3,5m ³ /h; H=0,7÷3,5m sł.w)	1		-,-
6	Zawór zaporowy kołnierzowy Dn80; Pn1,6	3	fig 215	„Zetkama”
7	Zawór zaporowy kołnierzowy Dn65; Pn1,6	16	fig 215	-,-
8	Naczynie wzbiorcz systemu otwartego typu B-160	1	PN-91/B-02413.	
9	Zawór zwrotny kołnierzowy Dn65; Pn1,6	3	fig 281	„Zetkama”
10	Osadnik – filtr siatkowy Dn65; Pn1,6	3	fig 821	-,-
11	Zawór trójdrożny HRE-3 Dn32 z siłownikiem AMB180	3		„Danfoss”
12	Osadnik – filtr siatkowy Dn32; Pn1,6	4	fig 821	-,-
13	Zawór zwrotny kołnierzowy Dn65; Pn1,6	5	fig 281	-,-
14	Zawór zwrotny kołnierzowy Dn32; Pn1,6	1	fig 281	-,-
15	Kurek kulowy Dn25	4		„Valvex”
16	Zawór odcinający do wody pitnej Dn25	1		
17	Zawór odcinający do wody pitnej Dn40	3		
18	Osadnik – filtr siatkowy Dn40; Pn1,6	3	fig 821	-,-

19	Zawór antyskażeniowy BA2760 Dn11/2"	1		„Danfoss”
20	Zawór antyskażeniowy BA2760 Dn1”	1		„Danfoss”
21	Termometr prosty 160(P)-0÷120/1/100	5	PN-85/M-53820	
22	Zawór zaporowy do ciśnieniomierzy	11	karta nr 38	KFM Wrocław.
23	Manowakuometr MW160-R(-1÷1,5)MPa – 1,6	1		-,-,-
24	Manometr M160-R(0÷0,3)MPa – 1,6	10		-,-,-
25	Zawór odcinający do wody pitnej Dn 15	1		
26	Automatyczny odpowietrznik ze stopką			„Valwex”
27	Filtr siatkowy z kurek odcinający Dn15			
CIEPŁA WODA				
28	Podgrzewacz pojemnościowy Vitocell 300 (typ EVI) z grzałką El.N=6kW	1		„Viessman”
29	Pompa elektroniczna 32POe100A (stałociśnieniowe) (G=0,0÷11m ³ /h; H=1÷9m sł.w)	1		„LFP” Leszno
30	Pompa elektroniczna 25PWr60C (stałociśnieniowe) (G=0,0÷11m ³ /h; H=1÷9m sł.w)	1		„LFP” Leszno
31	Naczynie wzbiorcze systemu zamkniętego refix DD12 z zaworem flowjet 1”	1		„REFLEX”
32	Zawór zaporowy kołnierzowy Dn65; Pn1,6	2	fig 215	-,-,-
33	Osadnik – filtr siatkowy Dn65; Pn1,6	2	fig 821	-,-,-
34	Zawór zwrotny kołnierzowy Dn65; Pn1,6	1	fig 281	-,-,-
35	Zawór odcinający do wody pitnej Dn40	1		
36	Zawór bezpieczeństwa sprężynowy membranowy, kątowy z przyłączami gwintowanymi 3/4” (d _o =14mm)	1	typ 1915 Ciś. otwarcia 0,3MPa	HANS SASSERATH a.
37	Zawór odcinający do wody pitnej Dn25	3	-,-,-	
38	Osadnik – filtr siatkowy Dn25; Pn1,6	2	fig 821	-,-,-
39	Zawór zwrotny kołnierzowy Dn65; Pn1,6	1	fig 281	-,-,-
40	Zawór zaporowy do ciśnieniomierzy	5	karta nr 38	KFM Wrocław.
41	Manometr M160-R(0÷0,3)MPa – 1,6	5		-,-,-

Uwaga: W instalacji kotłowni można zastosować zamiast zaworów kołnierzowych zawory kulowe gwintowane, pod warunkiem zapewnienia łatwego demontażu zaworów uszkodzonych i montażu nowych.

7.Zestawienie elementów koninów.

Nr elem.	Wyszczególnienie	Ilość szt.	Nr katalogu lub normy	Uwagi
1	Wyczystka ODSZ-250	2		Prod. MK
2	Trójnik AFTZ-45° -250	2		-,-,-
3	Rura RTZ- 250 -1000	16		-,-,-
4	Zakończenie MATZ - 250	2		-,-,-
5	Kolano BGTZ - 45°	2		-,-,-
6	Rura RTZ -250 -500	4		-,-,-
7	Kolano BGTZ – 90°	6		-,-,-
8	Płyta kotwiąca z odkraplaczem KFTKZ - 250	2		-,-,-
9	Kształtka przejściowa 250/250/ø250			
10	Obejma rury KBTSZ - 250	24		-,-,-
11	Wahliwa obejma rury OBMSZ - 250	15		-,-,-

8.Instalacja wody zimnej i ciepłej i cyrkulacyjnej w kotłowni.

Po ustaleniach z użytkownikiem wprowadzono w kotłowni aneks do produkcji ciepłej wody. Instalacja ta będzie realizowana w późniejszym etapie. Zakres wykonania zaznaczono na schemacie technologicznym.

Instalację wody zimnej należy podłączyć do istniejącej instalacji wody zimnej.

Instalację wody wykonać rur stalowych ocynkowanych wg PN/H-74200. Połączenia rur stalowych ocynkowanych na gwint, za pomocą złączek żeliwnych ocynkowanych.

Rurociągi instalacji wody zimnej ciepłej i cyrkulacyjnej prowadzić po wierzchu ścian.

Rurociągi prowadzone po wierzchu ścian zaizolować cieplnie pianką poliuretanową gr 20mm.

Rurociągi wody zimnej prowadzić pod rurociągami instalacji wody ciepłej i cyrkulacyjnej.

Instalacje po zmontowaniu należy poddać próbie szczelności przy ciśnieniu 0,8MPa, a następnie wypłukać i przebadać bakteriologicznie. Po powyższych pracach rurociągi z rur stalowych ocynkowanych zabezpieczyć antykorozyjnie poprzez trzykrotne pomalowanie farbą podkładową i nawierzchniową. Przed malowaniem powierzchnie dokładnie oczyścić.

Całość instalacji należy zaizolować cieplnie izolacją typu Armstrong o gr. 20mm.

9.Instalacja kanalizacji ściekowej.

Zaprojektowaną instalację kanalizacji ściekowej należy włączyć do:

- istniejącej instalacji kanalizacyjnej
- istniejącej sieci kanalizacji ściekowej (odwodnienie posadzki kotłowni).

Instalację kanalizacyjną wykonać z rur kielichowych PVC.

Piony kanalizacyjne zakończono rurami wywiewnymi wyprowadzonymi nad dach.

Przy układaniu z rur w ziemi, należy zwrócić szczególną uwagę na prawidłową podsypkę i obsypkę rur. Grubość obsypki i podsypki powinna wynosić minimum 150mm. Wielkości tych należy bezwzględnie przestrzegać. Szczególną uwagę zwrócić na prawidłowe zagęszczanie gruntu. Grunt powinien być zagęszczony do współczynnika 0,95.

Roboty ziemne wykonać zgodnie z normami PN-68/B-06050, BN-62/8836-01 i PN-B-10736.1999.

10.Demontaż istniejącego węzła c.o..

Z aktualnego pomieszczenia węzła cieplnego należy zdemontować wszystkie rurociągi, za wyjątkiem rurociągów instalacji c.o. szkoły. Zdemontować należy również wymienniki ciepłej wody. Pomieszczenie węzła wykorzystane zostanie przez szkołę do innych celów np. magazyn szkolny.

2.Demontaż rurociągów i armatury w istniejącym węźle cieplnym przeprowadzić w obecności przedstawiciela aktualnego dostawcy ciepła.

11.Drenaż i odwodnienie.

Kotłownia jest posadowiona jest poniżej poziomu terenu. Istniejąca kanalizacja ściekowa nie jest w stanie odwozić pomieszczeń kotłowni. Oprócz tego występuje napływ do pomieszczeń piwnicznych okresowy napływ wód gruntowych. Stąd zaprojektowano drenaż i odprowadzenie ścieków, wód deszczowych i drenarskich za pomocą indywidualnego systemu zagospodarowania tych wód. Wody te odprowadzane są poza budynek szkoły do skrzynek rozsączających.

Drenaż i odwodnienie zaprojektowano:

- drenaż wykonano z rur drenarskich PCV Ø80 z filtrem z włókna syntetycznego.
- odwodnienie z rur z PCV

Na załamaniach trasy zaprojektowano rewizje.

Ścieki przepompowywane są na wyższy poziom za pomocą pompowni

Drenaż i odwodnienie należy wykonać bardzo starannie.

Drenaż przewiduje się układać w wykopach wąskoprzestrzennych.

Grunt winien być zagęszczony do współczynnika 0,95.

Roboty ziemne wykonać zgodnie z normami PN-68/B-06050, BN-62/8836-01 i PN-B-10736.1999.

Uwaga: Dno wykopu między ścianą a drenażem zasypać warstwą grubego piachu grubości min 600mm.

12. Informacja o bezpieczeństwie i ochronie zdrowia.

12.1. Informacje ogólne.

Przewidywany okres realizacji przewidywanej inwestycji - 2,5miesiące.

Ilość jednocześnie zatrudnionych na budowie pracowników – 3 osób.

Roboty budowlane wymagają stałego nadzoru technicznego ze strony kierownika budowy. Przy pracach budowlano-montażowych może być zatrudniony wyłącznie pracownik, który:

- posiada kwalifikacje przewidziane stosownymi przepisami dla danego środowiska pracy
- uzyskał orzeczenie lekarskie o dopuszczeniu do określonej pracy
- został przeszkolony w zakresie przepisów i wymagań BHP obowiązujących, na danym stanowisku pracy.

12.2. Zalecenia.

Wszystkie roboty budowlano-montażowe należy przeprowadzić zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U.Nr 47 poz.401).

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r.

(Dz.U. Nr120) do realizacji niniejszego projektu **jest wymagane opracowanie planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.**

W sporządzonym przez kierownika budowy „Prawie Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia” należy zwrócić szczególną uwagę na:

- właściwe zagospodarowanie placu budowy (wygrodenienie terenu z zachowanie stref bezpieczeństwa, tablice informacyjne).
- roboty rozbiórkowe przy wykonywaniu otworów w istniejących ścianach, stropach i dachu
- obsługę sprzętu zmechanizowanego, pomocniczego i urządzeń
- roboty murarskie, tynkarskie i montażowe - praca na rusztowaniach
- roboty spawalnicze

Przed dopuszczeniem pracownika do pracy, zakład obowiązany jest zaopatrzyć go w odzież roboczą i ochronną, zgodnie z obowiązującymi tym zakresie przepisami.

Pracownicy narażeni na urazy mechaniczne, porażenie prądem, upadki z wysokości, oparzenia, zatrucia, wibracje oraz inne szkodliwe czynniki i zagrożenia związane z wykonywaną pracą, powinni być zaopatrzeni w sprzęt ochronny. Sprzęt ten powinien posiadać stosowne atesty i certyfikaty.

Na budowie powinien być urządzony punkt pierwszej pomocy obsługiwany przez wyszkolonych w tym zakresie pracowników.

Na budowie powinna być umieszczona tablica informacyjna z wykazem ważnych numerów telefonów takich jak: Pogotowia Ratunkowego, Straży Pożarnej i Policji.

12.3. Warunki techniczne wykonania robót budowlano-montażowych.

Wszystkie roboty budowlano-montażowe należy wykonać:

- zgodnie z projektem budowlanym, zatwierdzonym w odpowiednich urzędach i instytucjach.
- zgodnie z przepisami Prawa budowlanego
- zgodnie z przepisami BHP
- pod nadzorem i kierunkiem osób z odpowiednimi uprawnieniami budowlanymi.