

MIVATERH S.C.

11-042 GIEDAJTY
ul.Lipowa 20
tel./fax 0-89/5128-224
e-mail: [fanaterm\(d,hot.n1](mailto:fanaterm(d,hot.n1)
www.fanatermsc.republika.pl

PROJEKTOWANIE: Instalacji i sieci sanitarnych, hodowni węglowych, olejowych,
gazowych, klimatyzacji i wentylacji, oczyszczalni ścieków,
opracowania z zakresu ochrony powietrza, wód i gleby

PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY

OBIEKT : **II LICEUM OGÓLNOKSZTAŁCĄCE
IM. G. GIZEWIUSZA W GIŻYCKU**

ADRES : UL. SIKORSKIEGO 3, 11-500 GIŻYCKO

INWESTOR: POWIATOWY ZESPÓŁ OBSŁUGI SZKÓŁ
I PLACÓWEK OŚWIATOWYCH
UL. SMĘTKA 7, 11-500 GIŻYCKO

TEMAT : **INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA**

BRANŻA : SANITARNA

PROJEKTANT : mgr inż. Sławomir Dominiczak
UB 160/85/OL §4ust.2§5ust.1§7§13ust.1 lit.b
4/93 OL §2ust.1 pkt.1 § 13ust.1 lit.a
182/93 OL §2ust.1 pkt.1 § 13ust.1 lit.c

OPRACOWAŁ: mgr inż. Piotr Dominiczak
mgr inż. Grzegorz Jancewicz
UB WAM/0047/POOS/11 bez ograniczeń w
zakresie instalacji i sieci sanitarnych

SPRAWDZAJĄCY: mgr inż. Katarzyna Dominiczak UB
17/97/OL bez ograniczeń w zakresie
instalacji i sieci sanitarnych

OŚWIADCZENIE

OŚWIADCZAMY, ŻE PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA W ISTNIEJĄCYM BUDYNKU II LICEUM OGÓLNOKSZTAŁCĄCEGO IM. G. GIZEWIUSZA W GIŻYCKU PRZY UL. SIKORSKIEGO 3, W OPARCIU O NASZĄ WIEDZĘ, JEST WYKONANY ZGODNIE Z OBOWIĄZUJĄCYMI PRZEPISAMI TECHNICZNO-BUDOWLANYMI, NORMAMI I WYTYCZNYMI ORAZ JEST KOMPLETNY Z PUNKTU WIDZENIA CELU, KTÓREMU MA SŁUŻYĆ.

PROJEKTANT: mgr inż. Sławomir Dominiczak
UB 160/85/OL §4ust.2§5ust.1§7§13ust.1
lit.b 4/93 OL §2ust.1 pkt.1 § 13ust.1 lit.a
182/93 OL §2ust.1 pkt.1 § 13ust.1 lit.c

SPRAWDZAJĄCY: mgr inż. Katarzyna Dominiczak
UB 17/97/OL bez ograniczeń
w zakresie instalacji i sieci sanitarnych

SPIS TREŚCI

1. PODSTAWA OPRACOWANIA.....	4
2. OPIS PROJEKTOWANYCH ROZWIĄZAŃ	5
3. ZAKRES OPRACOWANIA.....	5
4. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA.....	5
4.1. BILANS CIEPŁA	5
4.2. OPIS INSTALACJI.	6
4.3. REGULACJA INSTALACJI.	6
4.4. WYTYCZNE PROWADZENIA PRZEWODÓW.	7
4.5. WYTYCZNE WYKONANIA PRZEJŚĆ PRZEZ PRZEGRODY BUDOWLANE.....	7
4.6. PRÓBY INSTALACJI.	7
4.7. IZOLACJE ANTYKOROZYJNE I CIEPŁOCHRONNE.....	8
5. DOBÓR ZAWORÓW TRÓJDROGOWYCH, POMP ORAZ PRZEPONOWEGO NACZYNNIA.....	8
WZBIORCZEGO.....	8
5.1. DOBÓR ZAWORÓW TRÓJDROGOWYCH.....	8
5.2. DOBÓR ELEKTRONICZNYCH POMP OBIEGOWYCH INSTALACJI CO	9
5.3. DOBÓR PRZEPONOWEGO NACZYNNIA WZBIORCZEGO.....	9
6. OGÓLNE WYTYCZNE WYKONANIA ROBÓT INSTALACYJNYCH	11
7. WYTYCZNE BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA (BIOZ).....	12
7.1. ZAGROŻENIA WYSTĘPUJĄCE PODCZAS REALIZACJI ROBÓT BUDOWLANYCH:	13
7.2. INSTRUKTAŻ PRACOWNIKÓW PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO REALIZACJI ROBÓT SZCZEGÓLNIENIE NIEBEZPIECZNYCH	13
7.3. ŚRODKI TECHNICZNE I ORGANIZACYJNE ZAPOBIEGAJĄCE NIEBEZPIECZEŃSTWOM WYNIKAJĄCYM Z WYKONYWANIA ROBÓT BUDOWLANYCH.	14
8. UWAGI KOŃCOWE	17

ZAŁĄCZNIKI :

- NR 1 - OBLICZENIA STRAT CIEPŁA**
NR 2 - WYNIKI OBLICZEŃ HYDRAULICZNYCH

RYСУNKI :

NR 1 - INSTALACJA CO - RZUT PIWNIC	1:50
NR 2 - INSTALACJA CO –RZUT PARTERU -	1:50
NR 3 - INSTALACJA CO RZUT I PIĘTRA	1:50
NR 4 - INSTALACJA CO –RZUT II PIĘTRA -	1:50
NR 5 - INSTALACJA CO RZUT III PIĘTRA	1:-
NR 6 - INSTALACJA CO –ROZWINIĘCIA ROZWINIĘCIA	1:-
NR 7 - INSTALACJA CO –ROZWINIĘCIA	1:-
NR 8 - INSTALACJA CO	

OPIS TECHNICZNY

DO PROJEKTU BUDOWLANO-WYKONAWCZEGO

INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA

W ISTNIEJACYM BUDYNKU II LICEUM OGÓLNOKSZTAŁCĄCEGO

IM. G. GIZEWIUSZA W GIŻYCKU

PRZY ULICY SIKORSKIEGO 3

1. PODSTAWA OPRACOWANIA.

- 1.1. Zlecenie Inwestora.
- 1.2. Uzgodnienia międzybranżowe.
- 1.3. Projekt budowlano-wykonawczy "Instalacje elektryczne wewnętrzne" z listopada 2008r. sporządzona przez S.C. DOM-TON z siedzibą w Giżycku przy ul. Kombatantów 6/5.
- 1.4. Informacje i materiały udostępnione przez personel i zarządców II Liceum Ogólnokształcącego im. G. Gizewiusza w Giżycku przy ul. Sikorskiego 3.
- 1.5. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane Dz.U. Nr 113, poz. 954 z roku 2005 wraz z późniejszymi zmianami.
- 1.6. Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. O planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym Dz.U. Nr 113, poz. 954.
- 1.7. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, Dz.U. Nr 75 , poz. 690 wraz z późniejszymi zmianami.
- 1.8. Załącznik Nr 1 do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dn. 7 kwietnia 2004 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, poz. 1156 obejmujący Wykaz Polskich Norm przywołanych w rozporządzeniu.
- 1.9. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego.
- 1 10. Ustawa o badaniach i certyfikacji z 3 kwietnia 1993 r. (Dz.U. z 1993 r. poz. 250, z późniejszymi zmianami).
- 1 11. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 1998 r. w sprawie określenia wykazu wyrobów budowlanych nie mających istotnego wpływu na spełnienie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według uznanych zasad sztuk budowlanej Dz.U. Nr 99, poz. 637.
- 1 12. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 1998 r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyborów budowlanych Dz.U. Nr 107, poz. 679.
- 1 13. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 4 marca 1999 r. w sprawie wprowadzenia obowiązku stosowania niektórych Polskich Norm (Dz. U. Nr 22, poz. 209).
- 1 14. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 1998r. w sprawie systemów oceny zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczanych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie Dz.U. Nr 113, poz. 78.

2. OPIS PROJEKTOWANYCH ROZWIĄZAŃ.

Projektowana instalacja znajduje się w istniejącym budynku II Liceum Ogólnokształcącego im. G. Gizewiusza w Giżycku przy ul. Sikorskiego 3.

Źródłem ciepła na cele CO jest istniejący węzeł ciepiny znajdujący się w piwnicy budynku.

Instalację grzewczą zaprojektowano w układzie zamkniętym, dwururowym z rozdziałem dolnym -poziomy w piwnicy, pionowy prowadzony na ścianach.

Zaprojektowano 2 oddzielne instalacje:

1° dla potrzeb grzewczych II LO;

2° dla potrzeb grzewczych pomieszczeń dzierżawionych przez II LO.

Na obecną instalację składają się stare żeberkowe grzejniki żeliwne oraz stare przewody stalowe, miejscami wymienione na nowsze preizolowane.

W budynku II LO oprócz szkoły i internatu znajdują się również obiekty mieszkalne. W północnym skrzydle są to lokale podlegające pod adres ul. Sikorskiego 5, natomiast w południowym skrzydle są to lokale podlegające pod adres ul. Sikorskiego 3. Wszystkie te obiekty zasilają, istniejący w piwnicy szkoły, węzeł.

II LO na parterze oraz na I piętrze dzierżawi pomieszczenia od Urzędu Miejskiego w Giżycku (al. 1 Maja 14, 11-500 Giżycko), których zarządcą jest Administrator Sp. z o.o. (ul. Pocztowa 3, 11-500 Giżycko). Są to pomieszczenia o numerach: 0/01, 0/05, 0/06, 0/07, 1/01, 1/02, 1/03, 1/04, 1/05, 1/09, 1/10, 1/11 oraz przylegające do tych pomieszczeń części korytarza 0/11 i 1/24. Obecnie pomieszczenia te są zasilane z wymiennika przeznaczonego dla lokali przy ul. Sikorskiego 3. Projekt zakłada wykonanie całkowicie oddzielnej instalacji dla tych pomieszczeń. Obie instalacje będą miały indywidualne sterowanie. Pozwoli to na oddzielne opomiarowanie tych pomieszczeń, a w przypadku zakończenia dzierżawy podłączenie całego obiegu z powrotem do instalacji dzierżawcy.

W pomieszczeniach dzierżawionych wymienione zostaną istniejące grzejniki i podłączone do projektowanej instalacji. Pozostała część instalacji zasilająca lokale przy ul. Sikorskiego 3 oraz ul. Sikorskiego 5 pozostanie bez zmian.

Projekt zakłada wymianę wszystkich przewodów i grzejników na nowe. Cała instalacja zostanie wykonana z rur stalowych czarnych ze szwem wg. PN-74/H-74244, łączonych przez spawanie.

3. ZAKRES OPRACOWANIA.

Niniejsze opracowanie obejmuje projekt budowlano-wykonawczy instalacji CO w istniejącym budynku II Liceum Ogólnokształcącego im. G. Gizewiusza w Giżycku przy ul. Sikorskiego 3.

4. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA. 4.1. BILANS CIEPŁA.

Dane odnośnie budynku:

– straty ciepła w budynku (sumaryczne)	-	386 kW
moc instalacji dla II LO	-	355kW
– moc instalacji dla pom. dzierżawionych	-	54kW
kubatura ogrzewana budynku	-	12883 m ³
powierzchnia ogrzewana budynku	-	3946 m ²
wskaźnik ciepiny budynku	-	29,9 W/m ³

Czynnikiem grzewczym jest woda o parametrach 70/50°C.

4.2. OPIS INSTALACJI.

Instalacja centralnego ogrzewania zasilana jest z istniejącego węzła cieplnego znajdującego się w piwnicy istniejącego budynku.

W związku z tym, iż II LO dzierżawi na parterze oraz na I piętrze pomieszczenia od Urzędu Miejskiego w Giżycku (al. 1 Maja 14, 11-500 Giżycko), których zarządcą jest Administrator Sp. z o.o. (ul. Pocztowa 3, 11-500 Giżycko) zaprojektowano oddzielny zład dla tych pomieszczeń. Oba złady będą oddzielnie regulowane za pomocą trójdrogowych zaworów mieszających oraz oddzielnych regulatorów pogodowych i zostaną włączone w istniejący węzeł przeznaczony dla II LO i zabezpieczone jednym naczyniem przeponowym.

Obliczeniowe parametry pracy instalacji centralnego ogrzewania to 70°C/50°C.

Instalacja w piwnicy będzie prowadzona pod stropem w izolacji (np. w otulinie z pianki PU zabezpieczonej dodatkowo płaszczem z folii PCW przed uszkodzeniem). Na pozostałych kondygnacjach wszystkie przewody, piony i rozprowadzenia będą prowadzone po wierzchu ścian bez izolacji.

Do wymiarowania instalacji (średnice przewodów, typy i wielkości grzejników, nastawy zaworów termostatycznych i równoważących) przyjęto:

1. rury stalowe czarne ze szwem w/g PN-74/H-74244, łączonych przez spawanie;
2. grzejniki płytowe pojedynczo, podwójnie lub potrójnie ożebrowane, z podejściem dolnym, z termostatem grzejnikowym wyposażonym w bezprzewodowy siłownik elektryczny
3. zawory regulacyjne trójdrogowe;
4. elektroniczne regulatory pogodowe.
5. elektroniczne regulatory z wykorzystaniem łączności internetowej lub radiowej do sterowania siłownikami pozwalające na ustawienie w budynku szkoły 8 stref grzewczych o innym harmonogramie dziennym i tygodniowym.

Instalacja odpowietrzana będzie odpowietrznikami automatycznymi, zamontowanymi w najwyższych punktach instalacji (np. na zakończeniu pionów CO) oraz za pośrednictwem odpowietrzników grzejnikowych (grzejniki z podejściem dolnym typu KV).

Odwodnienie instalacji centralnego ogrzewania realizowane będzie za pośrednictwem korków spustowych umieszczonych w najniższych punktach instalacji (np. u podstawy pionu).

Lokalizacja odpowietrzeń i odwodnień poza pokazanymi na rysunkach w/g potrzeb, określonych w trakcie realizacji inwestycji.

Jako armaturę zastosowano:

- zawory kulowe gwintowane;
- grzejniki typu KV — zasilane od dołu, należy przyłączyć do instalacji za pomocą zestawu przyłączeniowego, który umożliwia odłączenie grzejnika bez konieczności spuszczenia wody z pionu.

W miejscach ogólnie dostępnych należy stosować zawory typu instytucjonalnego — z zabezpieczeniem przed manipulowaniem przez osoby niepowołane.

UWAGA!

Po wykonaniu instalacji CO należy sporządzić projekt powykonawczy z dokładnym naniesieniem instalacji, ulegającej zakryciu, wraz z odległościami tej instalacji od przegród budowlanych - alternatywnie można wykonać dokumentację fotograficzną (obok instalacji należy położyć łatę mierniczą).

4.3. REGULACJA INSTALACJI.

W celu zabezpieczenia regulacji temperatury czynnika grzewczego (wody) w instalacji CO zaprojektowano dla każdego z układów indywidualny trójdrogowy zawór mieszający sterowany przez elektroniczny regulator pogodowy za pośrednictwem czujnika temperatury wody powrotnej.

Czujnik temperatury zewnętrznej elektronicznego regulatora pogodowego należy umieścić na zewnątrz budynku po stronie północnej, w zacienionym miejscu, min. 2,0m powyżej poziomu terenu. Regulacja hydrauliczna instalacji CO grzejnikowymi zaworami termostatycznymi z nastawą wstępną. Zgodnie z wytycznymi Inwestora regulacja grzejników odbywać się będzie za pomocą elektronicznych zaworów termostatycznych z tygodniowym programatorem, pozwalającym na ustawienie innej temperatury na każdym grzejniku w zależności od dnia tygodnia.

4.4. WYTYCZNE PROWADZENIA PRZEWODÓW.

Mocowanie przewodów do przegród budowlanych powinno nie dopuszczać do powstawania i rozchodzenia się hałasu i drgań. Poziom dźwięku od instalacji nie powinien przekraczać dopuszczalnych wartości określonych wg PN-87/B-02151/02.

Do mocowania przewodów stalowych stosować wsporniki montażowe ocynkowane z uchwytyami z wkładką gumową zakładanymi na izolację termiczną.

Nie można prowadzić przewodów instalacji centralnego ogrzewania w budynkach nad przewodami gazowymi i elektrycznymi.

Minimalna odległość metalowych elementów instalacji centralnego ogrzewania od przewodów elektrycznych przy układaniu równoległym powinna wynosić co najmniej 0,5 m, w miejscach skrzyżowań 0,05 m, a od rur gazowych 0,15 m

Po wykonaniu instalacji CO należy sporządzić projekt powykonawczy z dokładnym naniesieniem instalacji, ulegającej zakryciu, wraz z odległościami tej instalacji od przegród budowlanych - alternatywnie można wykonać dokumentację fotograficzną (obok instalacji należy położyć łatę mierniczą).

Przewody poziome instalacji CO należy prowadzić ze spadkiem w kierunku źródła, aby umożliwić odwodnienie jak największej części instalacji.

4.5. WYTYCZNE WYKONANIA PRZEJŚĆ PRZEZ PRZEGRODY BUDOWLANE. W miejscach przejść przewodów przez przegrody nie wolno wykonywać połączeń rur.

Przejścia przewodów przez przegrody należy wykonywać w stalowych tulejach ochronnych o średnicy większej o dwie dymensje od rury przewodowej i o długości większej od grubości przegrody o 2cm - przestrzeń pomiędzy zewnętrzną ścianą przewodu a tuleją ochronną należy wypełnić szczeliwem, zapewniającym możliwość osiowego ruchu przewodu.

Z uwagi na ochronę przeciwpożarową obiektu w przejściach przewodów palnych i niepalnych przez przegrody budowlane, stanowiące granice stref pożarowych (np. klatki schodowe), należy stosować system ochrony przeciwpożarowej (w postaci opaski ogniochronnej i piany ogniochronnej) zgodny z normą PN-EN 1366-3:2009 „Badania odporności ogniowej instalacji użytkowych - Część 3: Uszczelnienia przejść instalacyjnych”.

4.6. PRÓBY INSTALACJI.

Po wykonaniu instalację centralnego ogrzewania należy poddać ciśnieniowej próbie szczelności „na zimno”, płukaniu, a następnie próbie i regulacji na gorąco (potwierdzonej protokolarnie). Ciśnienie próbne przy badaniu szczelności w stanie zimnym dla instalacji wodnych centralnego ogrzewania, gdy źródłem ciepła jest kotłownia lub wymiennik, lub sieć zdalaczynna o temperaturze do 115°C powinno być wyższe od ciśnienia roboczego o 2 kG/cm², lecz nie mniejsze niż 4 kG/cm².

Po przeprowadzeniu z wynikiem pozytywnym próby ciśnieniowej „na zimno”, należy wykonać próbę wodną „na gorąco” — praca instalacji centralnego ogrzewania przy najwyższej temperaturze, założonej w obliczeniach (70°C na zasileniu) i przy pracy pomp obiegowych.

Po nagraniu instalację należy ochłodzić do temperatury otoczenia i ponownie ogrzać do najwyższej temperatury jak na początku tej próby.

Wyniki próby można uznać za dodatnie, jeżeli przy utrzymywaniu najwyższej temperatury i ciśnienia stwierdzono szczelność instalacji, brak przecieków i roszczenia, możliwość swobodnego rozszerzania się elementów instalacji, a po ochłodzeniu instalacji brak uszkodzeń i trwałych odkształceń. Uzupełnianie wody w instalacji powinno odbywać się wyłącznie wodą uzdatnioną.

4.7. IZOLACJE ANTYKOROZYJNE I CIEPŁOCHRONNE

Powierzchnie stalowe zewnętrzne oczyścić do 2-go stopnia czystości i pokryć farbą zgodnie z instrukcją KOR-3A. Konstrukcje wsporcze, zamocowania i rurociągi zabezpieczyć 2-krotnie farbą podkładową (farba silikonowa do gruntowania) oraz 2-krotnie farbą nawierzchniową odporną na temperaturę do 200°C (emalia silikonowa termoodporna).

Izolacja ciepina przewodów rozdzielczych i komponentów w instalacjach centralnego ogrzewania, (...) powinna spełniać wymagania minimalne, określone w „Warunkach technicznych, jakim powinny budynki i ich usytuowanie” - zmiana z dnia 6.11.2008 wprowadzona Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury.

Cyt. : „Wymagania izolacji cieplnej przewodów i komponentów

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	% wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych	% wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm

Uwaga:

„ Przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej.”

5. DOBÓR ZAWORÓW TRÓJDROGOWYCH, POMP ORAZ PRZEPONOWEGO NACZYŃIA WZBIORCZEGO

5.1. DOBÓR ZAWORÓW TRÓJDROGOWYCH

Dobór zaworu trójdrogowego dla instalacji CO II LO:

Dobór zaworu regulacyjnego w oparciu o wartość współczynnika przepływu K_v , który obliczono ze wzoru:

$$K_v = \frac{G_{\max}}{\sqrt{\Delta P}} \quad [m^3/h]$$

gdzie:

a) G_{\max} - maksymalny zmienny przepływ:

$$G_{\max} = 1,15 \times 355 \times 0,86 : 20 = 17,555 \text{ m}^3/h = 17,555 \text{ Mg/h};$$

b) ΔP - spadek ciśnienia na zaworze równy spadkowi ciśnienia w tej części instalacji w której przepływ ulega zmianie, tj. w części instalacji CO w węźle: $\Delta P = 4,000 \text{ kPa} = 0,040 \text{ kG/cm}^2$.

W związku z powyższym:

$$K_v = 17,555 : 0,040^{1/2} = 87,774 \text{ m}^3/h$$

Dobrano zawór o współczynniku przepływu $K_v = 63 \text{ m}^3/h$, z siłownikiem. Obliczenia rzeczywistych oporów hydraulicznych regulatora CO:

$$\Delta P = (17,555 \text{ m}^3/h - 63 \text{ m}^3/h)^2 \times 100 = 7,764 \text{ kPa}$$

Dobór zaworu trójdrogowego dla instalacji CO pomieszczeń dzierżawionych:

Dobór zaworu regulacyjnego w oparciu o wartość współczynnika przepływu K_v , który obliczono ze wzoru:

$$Q = K_v \cdot \sqrt{\frac{P}{\rho \cdot L}} \quad [m^3/h]$$

gdzie:

a) G_{max} - maksymalny zmienny przepływ:

$$G_{max} = 1,15 \times 54 \times 0,86 : 20 = 2,670 \text{ m}^3/h = 2,670 \text{ Mg/h};$$

b) ΔP - spadek ciśnienia na zaworze równy spadkowi ciśnienia w tej części instalacji w której przepływ ulega zmianie, tj. w części instalacji CO w węźle: $\Delta P = 4,000 \text{ kPa} = 0,040 \text{ kg/cm}^2$. W związku z powyższym:

$$K_v = 2,670 : 0,040^{1/2} = 13,352 \text{ m}^3/h$$

Dobrano zawór o współczynniku przepływu $K_v = 16 \text{ m}^3/h$, z siłownikiem.

Obliczenia rzeczywistych oporów hydraulicznych regulatora CO:

$$\Delta P = (2,670 \text{ m}^3/h : 16 \text{ m}^3/h)^2 \times 100 = 2,785 \text{ kPa}$$

5.2. DOBÓR ELEKTRONICZNYCH POMP OBIEGOWYCH INSTALACJI CO**Dobór elektronicznej pompy obiegowej dla instalacji CO II LO:**

Wydajność elektronicznej pompy obiegu instalacji CO wynosi: $G_{pl} = 1,15 \times 355 \times 0,86 : 20 = 17,555 \text{ m}^3/h$

Strata ciśnienia w instalacji:

opory hydrauliczne instalacji II LO:

2,250 mH₂O;

0,776 mH₂O;

opory hydrauliczne zaworu mieszającego dla instalacji CO II LO: $\frac{1,500 \text{ m}^3/h}{4,526 \text{ mH}_2\text{O}}$

– or. opory w węźle:

ZH1=

Wymagana wysokość podnoszenia pompy wynosi:

$$H_{pl} = 1,1 \times 4,526 = 4,979 \text{ mH}_2\text{O}$$

Dobór elektronicznej pompy obiegowej dla instalacji CO pomieszczeń

dzierżawionych: Wydajność elektronicznej pompy obiegu instalacji CO wynosi:

$$G_{p2} = 1,15 \times 54 \times 0,86 : 20 = 2,670 \text{ m}^3/h$$

Strata ciśnienia w instalacji:

– opory hydrauliczne instalacji CO pom. dzierżawionych:

1,750 mH₂O;

– opory hydrauliczne zaworu mieszającego dla instalacji CO pom. dzierż.: 0,279 mH₂O

– or. opory w węźle:

$$\frac{1,500 \text{ m}^3/h}{3,529 \text{ mH}_2\text{O}}$$

ZI-12= 3,529 mH₂O Wymagana wysokość podnoszenia pompy wynosi:

$$H_{p2} = 1,1 \times 3,529 = 3,882 \text{ mH}_2\text{O}$$

5.3. DOBÓR PRZEPONOWEGO NACZYNNIA WZBIORCEGO

Zabezpieczenie zładu zaprojektowano systemu zamkniętego zgodnie z PN-91/B-01

284. Pojemność całkowita zładu:

- instalacja CO dla II LO:

$$V_{co} = 3000,8 \text{ dm}^3;$$

- instalacja CO dla pom. dzierżawionych:

$$V_{co} = 559,1 \text{ dm}^3;$$

$$EV = 3559,9 \text{ dm}^3$$

Do obliczeń przyjęto: $V_{zl} = 3600 \text{ dm}^3$

Minimalną pojemność użytkową przeponowego naczynia wzbiórczego obliczono ze

$$\text{wzoru: } V_u = V \times p_l \times A V [\text{dm}^3]$$

gdzie:

a) V - pojemność instalacji $V = 3600 \text{ dm}^3$;

b) p_l - gęstość wody grzejnej: $p_l = 0,9997 \text{ kg/dm}^3$;

c) $A V$ - przyrost objętości właściwej wody instalacyjnej przy jej ogrzaniu od temperatury początkowej $t_o = 10,0^\circ \text{C}$ do obliczeniowej temperatury wody instalacyjnej na zasileniu $t_z = 70,0^\circ \text{C}$: $A V = 0,0224 \text{ dm}^3/\text{kg}$;

$$V_u = 3600 \times 0,9997 \times 0,0224 = 80,616 \text{ dm}^3$$

Pojemność całkowitą naczynia wzbiórczego obliczono ze wzoru:

$$V_n = V_u \frac{P_{\max} + 0,1}{P} [\text{dm}^3]$$

P_{\max} — P

gdzie:

a) P_{\max} - maksymalne obliczeniowe nadciśnienie podczas eksploatacji instalacji dla $t_m = 82,5^\circ \text{C}$: $P_{\max} = 0,25 \text{ MPa}$;

b) P - nadciśnienie wstępne: $P = 0,15 \text{ MPa}$.

$$V_n = 80,616 \times (0,25 + 0,1) / (0,25 - 0,15) = 282,155 \text{ dm}^3 = 283 \text{ dm}^3$$

Przyrosty objętości wody związane ze wzrostem temperatury przejmowane będą przez 1 ciśnieniowe naczynie wyrównawcze, którego pojemność całkowita powinna być większa od 285 dm^3 , a minimalna pojemność użytkowa powinna być większa od 85 dm^3 .

Zgodnie z normą PN-91/B-01284 dot. "Zabezpieczenia instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiórczymi przeponowymi" wewnętrzna średnica rury wzbiórczej powinna wynosić co najmniej (lecz nie mniej niż 20 mm):

$$d = 0,7 \sqrt{V_u} [\text{mm}]$$

gdzie:

V_u - minimalną pojemność użytkową przeponowego naczynia wzbiórczego obliczono ze

$$\text{wzoru: } V_u = V \times p_l \times A V [\text{dm}^3]$$

0,7 - współczynnik przeliczeniowy.

W związku z powyższym średnica wzbiórczej rury bezpieczeństwa, łączącej przeponowe naczynie wzbiórcze z instalacją:

$$d = 0,7 \sqrt{80,616} = 6,285 \text{ mm}$$

Średnica rury łączącej przeponowe naczynie wzbiórcze z instalacją powinna wynosić nie mniej niż 20 mm.

6. OGÓLNE WYTYCZNE WYKONANIA ROBÓT INSTALACYJNYCH

- Dostarczone na budowę rury powinny być proste, czyste od wewnątrz i zewnątrz, bez widocznych wżerów i ubytków, spowodowanych korozją lub uszkodzeniem. Niedopuszczalne jest wbudowanie w instalację rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych oraz rur o zmienionym lub zniekształconym przekroju. Rury powinny mieć stałe oznaczenie. Rury z tworzyw sztucznych powinny być proste, bez widocznego zowalizowania, zgnieceń i zniekształceń;
- Przed dostarczeniem na budowę armaturę należy poddać próbie na szczelność;
- Urządzenia sanitarne powinny być czyste, bez uszkodzeń powierzchni.
- Wsporniki lub wieszaki przeznaczone do podtrzymywania przewodów układanych na podporach należy wykonywać w sposób umożliwiający regulację poziomą i pionową położenia przewodu. Połączenia spawane i kołnierzowe rur powinny znajdować się w odległości $1/4 \square 1/3$ długości przęsła od punktów podparcia. Połączenia kołnierzowe nie powinny znajdować się w środku przęsła.
- W miejscach przejść przewodów przez przegrody nie wolno wykonywać połączeń rur. Przejścia przewodów przez przegrody należy wykonywać w stalowych tulejach ochronnych- przestrzeń pomiędzy rurą a tuleją powinna być wypełniona materiałem elastycznym, umożliwiającym swobodne przesuwanie się rury w tulei ochronnej na skutek wydłużenia ciepinego. Wymagania te nie dotyczą przypadku, gdy w miejscu przejścia przewodu przez ściany przegrody przewidziano punkt stały.
- Przewody pionowe wykonane z rur stalowych należy mocować do ścian za pomocą uchwytów, przy czym przy wysokości kondygnacji poniżej 3,0m. w ilości jeden uchwyt w połowie wysokości kondygnacji. Dopuszczalna odchyłka przewodu pionowego od pionu nie może przekraczać 10mm na 1 Om długości przewodu pionowego;
- Przewody poziome długości o długości większej niż 2m. prowadzone po ścianach budynku należy mocować do ścian za pomocą uchwytów; wszelkie rodzaje podpór ruchomych powinny umożliwiać swobodne przesuwanie się przewodów spowodowane wydłużeniem ciepinym
- Mocowanie przewodów do przegród budowlanych powinno nie dopuszczać do powstawania i rozchodzenia się hałasu i drgań. Poziom dźwięku od instalacji nie powinien przekraczać dopuszczalnych wartości określonych wg PN-87/B-02151/02.
- Przewody spawane z rur ze szwem podłużnym należy układać tak, aby szew był widoczny na całej długości; szwy podłużne dwóch łączonych ze sobą rur powinny być przesunięte względem siebie przynajmniej o $1/6$ obwodu łączonych rur.
- Rury o grubości ścianki do 5mm powinny być łączone za pomocą spawania gazowego albo elektrycznego; rury o grubości ścianki powyżej 5mm zaleca się łączyć za pomocą łuku elektrycznego.
- Przed rozpoczęciem spawania należy sprawdzić współosiowość rur.
- Zaleca się, aby spłaszczenie rury przy gięciu nie przekraczało 10% zewnętrznej średnicy rury.
- Odstępy grzejników od elementów budowlanych:

między grzejnikiem a ścianą:	50mm;
– między dolną krawędzią grzejnika a podłogą:	70 ÷ 100mm;
między górną krawędzią grzejnika a parapetem	50 100mm
- Odległość przewodu instalacji CO niezaizolowanego lub izolacji tego przewodu od ściany budynku powinna wynosić co najmniej •

dla rur o średnicy do 40mm•	30mm;
– dla rur o średnicy powyżej 40mm:	50mm.
- Gałązki grzejnikowe przy długości ponad 1,5m. powinny być mocowane do ścian uchwytami umieszczonymi w połowie długości gałązki.
- Podejścia do grzejników należy wykonać wychodząc ze ściany (nie z podłogi).

- Nad grzejnikami zlokalizowanymi na ścianach (nie pod oknami) należy zainstalować półkę, wystająca ok. 2cm poza obrys grzejnika na wysokości ok. 10cm nad grzejnikiem. Dzięki takiemu rozwiązaniu uniknie się brudzenia ścian i poprawi skuteczność grzejnika.

7. WYTYCZNE BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA (BIOZ)

Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia dla potrzeb budowy instalacji wodno-kanalizacyjnej, centralnego ogrzewania i gazowej.

Przy wykonywaniu prac związanych z budową sieci i przyłączy ciepłych należy przestrzegać:

- rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 22 marca 2007r. (Dz. U. Nr 49 z 2007r., poz. 330, z późniejszymi zmianami) w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy;
- rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 27 kwietnia 2000r. (Dz. U. Nr 40 z 2000r., poz. 470) w sprawie ogólnych przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu prac spawalniczych;
- ustawa z dnia 26 czerwca 1974r. — Kodeks pracy (tekst jednolity Dz. U. z 1998 r. Nr 21, poz. 94 z późniejszymi zmianami);
- art. 21 „a” ustawy z dnia 18 sierpnia 2006r. — Prawo budowlane (Dz. U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118)
- ustawa z dnia 21 grudnia 2000 r. o dozorcze technicznym (Dz. U. Nr 122, poz. 1321 z późniejszymi zmianami);
- rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2002r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu rodzajów robót budowlanych stwarzających zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi (Dz. U. Nr 151, poz. 1256);
- rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996r. w sprawie szczególnych zasad szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 62, poz. 285);
- rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996r. w sprawie rodzajów prac wymagających szczególnej sprawności psychofizycznej (Dz. U. Nr 62, poz. 287);
- rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996r. w sprawie rodzajów prac, które powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby (Dz. U. Nr 62, poz. 288)
- rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 sierpnia 2003r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 169, poz. 1650 z późniejszymi zmianami);
- rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2001 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz. U. Nr 118, poz. 1263);
- rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 16 lipca 2002r. w sprawie rodzajów urządzeń technicznych podlegających dozorowi technicznemu (Dz. U. Nr 120, poz. 1021 z późniejszymi zmianami);
- rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401).

Plan BIOZ powinien określać:

szkolenie w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy dla pracowników zatrudnionych na stanowiskach robotniczych; program szkolenia powinien być dostosowany do rodzajów i warunków wykonywanych prac. Powinien zapewnić pracownikom zapoznanie się z występującymi czynnikami środowiska pracy, ryzykiem zawodowym związanym z wykonywanymi czynnościami, sposobami ochrony przed zagrożeniami, jakie mogą wystąpić oraz metodami bezpiecznego wykonywania pracy.

- ocenę ryzyka zawodowego, występującego przy wykonywaniu robót na danym stanowisku pracy;
- podstawowe wymagania bhp przy wykonywaniu prac szczególnie niebezpiecznych; sposób prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych.

W Planie BIOZ należy zwrócić szczególną uwagę na:

roboty wykonywane na drabinach i pomostach roboczych;

- prace spawalnicze z uwzględnieniem właściwego zabezpieczenia butli acetylenowo — tlenowych oraz aparatów spawalniczych, a także używania przez spawaczy i pomocników wymaganej przepisami odzieży ochronnej oraz zabezpieczeń na twarz i oczy; przy pracach spawalniczych należy uwzględnić właściwe zabezpieczenia związane z ochroną p.poż oraz odpowiednim przewietrzaniem miejsca pracy.

wytyczne ochrony pracy z aparatami i urządzeniami wysokoobrotowymi takimi jak: wiertarki udarowe, gwintownice mechaniczne oraz szlifierki tarczowe;

wytyczne bezpieczeństwa prowadzenia prac w pobliżu elementów innych instalacji, a w szczególności instalacji elektrycznej i teletechnicznej.

Pracownicy wykonujący prace przy montażu instalacji muszą być przeszkoleni w zakresie zasad BHP zgodnie z rozporządzeniem Ministra Gospodarki i Pracy Dz. U. Nr 180 z 2004r., poz. 1860.

7.1. ZAGROŻENIA WYSTĘPUJĄCE PODCZAS REALIZACJI ROBÓT BUDOWLANYCH:

Prowadzenie prac budowlanych w terenie dostępnym dla osób postronnych — zorganizowanie placu budowy:

- wygrodzenia i zabezpieczenia miejsc niebezpiecznych oraz napisy ostrzegawcze na terenie robót ziemnych;
- prowadzenie prac przy użyciu odpowiedniego sprzętu;
- rozeznanie w przebiegających sieciach podziemnych w sąsiedztwie projektowanego sieci ciepłej;
- w miejscach skrzyżowań z uzbrojeniem podziemnym prace ziemne wykonywane ręczne;
- urządzenie przejść i przejazdów zapewniających pełną komunikację;
- w przypadku realizowania sieci etapami: przeprowadzenie odbiorów częściowych oraz sukcesywne przywracanie terenu do stanu pierwotnego;
- utrzymywanie porządku na placu budowy.

7.2. INSTRUKTAŻ PRACOWNIKÓW PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO REALIZACJI ROBÓT SZCZEGÓLNIE NIEBEZPIECZNYCH.

Szkolenie w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy dla pracowników zatrudnionych na stanowiskach robotniczych przeprowadza się jako szkolenie wstępne i szkolenie okresowe. Szkolenia te prowadzone są w oparciu o programy poszczególnych rodzajów szkolenia.

Szkolenia wstępne ogólne — „instruktaż ogólny” — przechodzą wszyscy nowo zatrudnieni pracownicy przed dopuszczeniem do wykonywania pracy. Obejmuje ono zapoznanie pracowników z podstawowymi przepisami BHP, zawartymi w Kodeksie Pracy, w układach zbiorowych pracy i regulaminach pracy, zasadami bhp obowiązującymi w danym zakładzie pracy oraz zasadami udzielania pierwszej pomocy.

Szkolenie wstępne na stanowisku pracy — „instruktaż stanowiskowy” — powinien zapoznawać pracowników z zagrożeniami występującymi na określonym stanowisku pracy, sposobami ochrony przed zagrożeniami oraz metodami bezpiecznego wykonywania pracy na tym stanowisku. Pracownicy, przed przystąpieniem do pracy, powinni być zapoznani z ryzykiem zawodowym związanym z pracą na danym stanowisku pracy.

Fakt odbycia przez pracownika szkolenia wstępnego ogólnego, szkolenia wstępnego na stanowisku pracy oraz zapoznania z ryzykiem zawodowym, powinien być potwierdzony przez pracownika na piśmie oraz odnotowany w aktach osobowych pracownika.

Szkolenia wstępne podstawowe w zakresie BHP powinny być przeprowadzone w okresie nie dłuższym niż 6 miesięcy od rozpoczęcia pracy na określonym stanowisku pracy.

Szkolenia okresowe w zakresie BHP dla pracowników zatrudnionych na stanowiskach roboczych powinny być przeprowadzane w formie instruktażu nie rzadziej niż raz na 3 lata, a na stanowiskach pracy, na których występują szczególne zagrożenia dla zdrowia lub życia oraz zagrożenia wypadkowe, nie rzadziej niż raz w roku.

Pracownicy zatrudnieni na stanowiskach operatorów żurawi, maszyn budowlanych i innych maszyn o napędzie silnikowym powinni posiadać wymagane kwalifikacje. Powyższy wymóg nie dotyczy betoniarek z silnikami elektrycznymi jednofazowymi oraz silnikami trójfazowymi o mocy do 1KW. Na placu budowy powinny być udostępnione pracownikom do stałego korzystania aktualne instrukcje bezpieczeństwa i higieny pracy dotyczące:

- wykonywania prac związanych z zagrożeniami wypadkowymi lub zagrożeniami zdrowia pracowników;
- obsługi maszyn i innych urządzeń technicznych;
- postępowania z materiałami szkodliwymi dla zdrowia i niebezpiecznymi;
- udzielania pierwszej pomocy.

Wyżej wymienione instrukcje powinny określać czynności do wykonywania przed rozpoczęciem danej pracy, zasady i sposobu bezpiecznego wykonywania danej pracy, czynności do wykonania po jej zakończeniu oraz zasady postępowania w sytuacjach awaryjnych stwarzających zagrożenia dla życia lub zdrowia pracowników.

Nie wolno dopuścić pracownika do pracy, do której wykonywania nie posiada wymaganych kwalifikacji lub potrzebnych umiejętności, a także dostatecznej znajomości przepisów oraz zasad BHP.

Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawują odpowiednio kierownik budowy (kierownik robót) oraz mistrz budowlany, stosownie do zakresu obowiązków.

7.3. ŚRODKI TECHNICZNE I ORGANIZACYJNE ZAPOBIEGAJĄCE NIEBEZPIECZEŃSTWOM WYNIKAJĄCYM Z WYKONYWANIA ROBÓT BUDOWLANYCH.

Nieprzestrzeganie przepisów BHP na placu budowy prowadzi do powstania bezpośrednich zagrożeń dla życia i zdrowia pracowników.

Przyczyny organizacyjne powstawania wypadków przy pracy:

- niewłaściwa ogólna organizacja pracy:
 - niewłaściwy podział pracy lub rozplanowanie zadań;
 - niewłaściwe polecenia przełożonych;
 - brak nadzoru;
 - brak instrukcji posługiwania się czynnikami materialnym;
 - tolerowanie przez nadzór odstępstw od zasad bezpieczeństwa pracy;
 - brak lub niewłaściwe przeszkolenie w zakresie bezpieczeństwa i ergonomii;
 - dopuszczenie do pracy człowieka z przeciwwskazaniami lub bez badań lekarskich;
- niewłaściwa organizacja stanowiska pracy:
 - niewłaściwe usytuowanie urządzeń na stanowiskach pracy;
 - nieodpowiednie przejścia i dojścia;
 - brak środków ochrony indywidualnej lub niewłaściwy ich dobór.

Przyczyny techniczne powstania wypadków przy pracy:

- niewłaściwy stan czynnika materialnego:
 - wady konstrukcyjne czynnika materialnego, będące źródłem zagrożenia;
 - niewłaściwa stateczność czynnika materialnego;
 - brak lub niewłaściwe urządzenia zabezpieczające;
 - brak środków ochrony zbiorowej lub niewłaściwy ich dobór;
 - brak lub niewłaściwa sygnalizacja zagrożeń;
 - niedostosowanie czynnika materialnego do transportu, konserwacji lub napraw;
- niewłaściwe wykonanie czynnika materialnego:
 - zastosowanie materiałów zastępczych;
 - niedotrzymanie wymaganych parametrów technicznych;
- wady materiałowe czynnika materialnego:
 - ukryte wady materiałowe czynnika materialnego;
- niewłaściwa eksploatacja czynnika materialnego:
 - nadmierna eksploatacja czynnika materialnego;
 - niedostateczna konserwacja czynnika materialnego;
 - niewłaściwe naprawy i remonty czynnika materialnego.

Osoba kierująca pracownikami jest obowiązana:

- organizować stanowiska pracy zgodnie z przepisami i zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy;
- dbać o sprawność środków ochrony indywidualnej oraz ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem;
- organizować, przygotowywać i prowadzić prace, uwzględniając zabezpieczenie pracowników przed wypadkami przy pracy, chorobami zawodowymi i innymi chorobami związanymi z warunkami środowiska pracy;
- dbać o bezpieczny i higieniczny stan pomieszczeń pracy i wyposażenia technicznego, a także o sprawność środków ochrony zbiorowej i ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem.

Na podstawie:

- oceny ryzyka zawodowego, występującego przy wykonywaniu robót na danym stanowisku pracy;
- wykazu prac szczególnie niebezpiecznych;
- określenia podstawowych wymagań BHP przy wykonywaniu prac szczególnie niebezpiecznych;
- wykazu prac wykonywanych przez co najmniej dwie osoby;
- wykazu prac wymagających szczególnej sprawności psychofizycznej,

kierownik budowy powinien podjąć stosowne środki profilaktyczne mające na celu:

zapewnić organizację pracy i stanowisk pracy w sposób zabezpieczający pracowników przed zagrożeniami wypadkowymi oraz oddziaływaniem czynników szkodliwych i uciążliwych (np. używanie kasków i wykonywane przez dwie osoby prac w warunkach szczególnego zagrożenia dla zdrowia i życia ludzkiego);
 koordynowanie realizacji zadań zapobiegających zagrożeniom bezpieczeństwa i ochrony zdrowia;
 zapewnić likwidację zagrożeń dla zdrowia i życia pracowników głównie przez stosowanie technologii, materiałów i substancji nie powodujących takich zagrożeń.

Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych:

- osoba posiadająca uprawnienia budowlane we właściwym zakresie kierująca bezpośrednio robotami budowlanymi — kierownik budowy zobowiązany jest każdorazowo:
 - udzielić instruktażu wszystkim zatrudnionym na ich stanowisku pracy;
 - zabezpieczyć miejsca robót a szczególnie wykopy przed dostępem osób trzecich;

- pracownicy wykonujący prace budowlane powinni:
 - przeszkoleni w zakresie BHP;
 - posiadać umiejętności zawodowe i stosowne uprawnienia do wykonywanej pracy;
- członkowie zespołu pracowników są zobowiązani:
 - wykonywać prace zgodnie z zasadami bezpieczeństwa pracy oraz zgodnie z poleceniami i wskazówkami osoby kierującej zespołem;
 - stosować odzież ochronną i roboczą oraz sprzęt ochrony osobistej wymagany przy wykonywaniu danego rodzaju prac;
 - reagować na nieprzestrzeganie przepisów BHP przez innych pracowników i informować o tym kierującego zespołem (brygadzystę);
 - powstrzymać się od wykonywania pracy gdy pojawią się zagrożenia dla życia i zdrowia.

Przed przystąpieniem do wykonywania prac należy:

- przygotować miejsce pracy;
- zastosować wymagane zabezpieczenia;
- założyć ogrodzenia, bariery i osłony w zależności od potrzeb;
- oznaczyć miejsca pracy i wywiesić w razie potrzeby tablice ostrzegawcze;
- przeszkolić pracowników (j.w.);
- pouczyć pracowników zespołu o warunkach pracy oraz zagrożeniach w sąsiedztwie miejsca pracy.

Przy wykonywaniu prac należy stosować następujące zasady:

- rozszerzenie prac poza zakres jest zabronione;
- usuwanie ogrodzeń, osłon w czasie prac jest zabronione;
- przechodzenie poza strefę robót jest zabronione;
- korzystanie ze sprzętu ochronnego jest obowiązkowe.

Po zakończeniu prac kierujący zespołem jest zobowiązany:

- zapewnić usunięcie materiałów, narzędzi z miejsca pracy.

W razie stwierdzenia bezpośredniego zagrożenia dla życia lub zdrowia pracowników, osoba kierująca pracownikami obowiązana jest do niezwłocznego wstrzymania prac i podjęcia działań w celu usunięcia tego zagrożenia.

Pracownicy zatrudnieni na budowie powinni być wyposażeni w środki ochrony indywidualnej oraz odzież i obuwie robocze, zgodnie z tabelą norm przydziału środków ochrony indywidualnej oraz odzieży i obuwia roboczego, opracowanego przez pracodawcę.

Środki ochrony indywidualnej w zakresie ochrony zdrowia i bezpieczeństwa użytkowników tych środków powinny zapewniać wystarczającą ochronę przed występującymi zagrożeniami np. upadek z wysokości, uszkodzenie głowy, twarzy, wzroku, słuchu.

Kierownik budowy obowiązany jest informować pracowników o sposobach posługiwania się tymi środkami.

Na budowie powinien być wywieszony na widocznym miejscu wykaz zawierający adresy i numery telefonów: najbliższego punktu lekarskiego, najbliższej straży pożarnej, posterunku policji.

Zgodnie z art. 21a ust 1 Prawa Budowlanego, kierownik budowy jest obowiązany sporządzić lub zapewnić sporządzenie, przed rozpoczęciem budowy, planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia dla danej inwestycji.

8. UWAGI KOŃCOWE

- a. Wszystkie prace wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II - Instalacje sanitarne i przemysłowe” wyd. 1977 r.
- b. W czasie robót przestrzegać rozporządzenia w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych.
- c. Wszystkie materiały zastosowane w instalacji muszą posiadać atesty polskie COBRTI INSTAL i PIH. Nie dopuszcza się montażu urządzeń, które nie posiadają aktualnych atestów w momencie montażu
- d. Wszystkie podane w projekcie materiały i urządzenia są propozycją i dopuszcza się zastosowanie innych pod warunkiem zachowania standardu i parametrów urządzeń.
- e. Całość robót instalacyjnych wykonać zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z późniejszymi zmianami.
- f. Sieci i przyłącza wykonać zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych" wydanymi przez Polską Korporację Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji w 1994 roku.
- g. Urządzenia technologiczne należy montować zgodnie z wytycznymi producentów (ich firmowymi dokumentacjami techniczno-ruchowymi) i powinny posiadać wymagane przepisami atesty.
- h. Całość robót powinna być wykonana przez firmy specjalistyczne zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami.
- i. Wszystkie materiały i wyroby instalacyjne stykające się bezpośrednio z wodą powinny mieć zgodę na zastosowanie, wydaną przez Państwowego Powiatowego Inspektora Sanitarnego w Warszawie.
- j. Wszystkie materiały i wyroby instalacyjne stykające się bezpośrednio z wodą powinny mieć świadectwo Państwowego Zakładu Higieny o dopuszczeniu do kontaktu z wodą do picia.
- k. W miejscach przejść kanałów lub przewodów przez przegrody budowlane wydzielające wyznaczone strefy pożarowe należy stosować klapy przeciwpożarowe i odpowiednie zabezpieczenia dla przewodów rurowych.

mgr inż. Sławomir Dominiczak

Projektant:

Opracował: mgr inż. Piotr Dominiczak

mgr inż. Grzegorz Jancewicz

Sprawdzający: mgr inż. Katarzyna Dominiczak

OBLICZENIA STRAT CIEPŁA

Załącznik nr 1

WYNIKI OBLICZEŃ HYDRAULICZNYCH

Załącznik nr 2