

OPIS TECHNICZNY

Inwestor: Gmina Stare Kurowo
Ul. Daszyńskiego 1
66-540 Stare Kurowo

Adres inwestycji: Jednostka ewid.: Stare Kurowo
Obręb: Stare Kurowo, dz. nr 254
Szkoła Podstawowa przy ul. Kościuszki 95

UWAGA!

Niniejszy projekt wykonawczy zamienny obejmuje zmiany w zakresie :

- *Wymiany instalacji centralnego ogrzewania wraz ze zmianą źródła ciepła z wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii*
- *Budowy instalacji wentylacyjnej w wybranych pomieszczeniach*
- *Budowy instalacji gazowej niskiego ciśnienia zasilającej gazowe pompy ciepła oraz kotły gazowe zewnętrzne*
- *Budowy instalacji fotowoltaicznej o mocy 9,9 kWp*
- *Przebudowy instalacji elektrycznej wynikającej z ww. robót*

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

- zlecenie inwestora
- uzgodnienia z inwestorem
- pozwolenie na budowę: decyzja nr 252/2009 z dnia 30.07.2009 r.
- obowiązujące normy i przepisy
- wizja lokalna w terenie
- inwentaryzacja budowlana obiektu
- mapa do celów projektowych

2. OBSZAR ODDZIAŁYWANIA OBIEKTU

Obszar oddziaływania obiektu nie ulega zmianie tj. mieści się w całości na działce objętej opracowaniem o numerze ewid. 254 w obrębie Stare Kurowo.

3. PRZEDMIOT INWESTYCJI

Przedmiotem opracowania jest poprawa efektywności energetycznej budynku Szkoły Podstawowej w Starym Kurowie w zakresie branży sanitarnej oraz elektrycznej polegająca na przebudowie instalacji centralnego ogrzewania (wymiana rurociągów i grzejników) oraz zmiana źródła ciepła tj. z istniejącej kotłowni węglowej na odnawialne źródło energii składające się z gazowych absorpcyjnych pomp ciepła wspomaganych kondensacyjnymi kotłami gazowymi oraz budowie instalacji fotowoltaicznej. Ponadto w ramach zadania przewidziano budowę instalacji wentylacji hybrydowej oraz mechanicznej z odzyskiem ciepła. W związku z powyższym zakresem robót przewidziano przebudowę instalacji elektrycznej.

4. OPIS PROJEKTOWANYCH ROZWIĄZAŃ INSTALACJI BRANŻY SANITARNEJ

Do obliczeń przyjęto następujące parametry:

- II strefa klimatyczna (-18°C),
- współczynniki przenikania ciepła poszczególnych przegród: wg dokumentacji budowlanej obiektu oraz na podstawie oględzin i inwentaryzacji,
- lokalizacja – elewacja frontowa (wejście do budynku) od strony północnej
- $t_z/t_p = 55/40$ °C
- wymagana moc cieplna na cele grzewcze i wentylację: 206,4 kW
- założona temperatura pomieszczeń ogrzewanych: 20°C

4.1. ŹRÓDŁO CIEPŁA

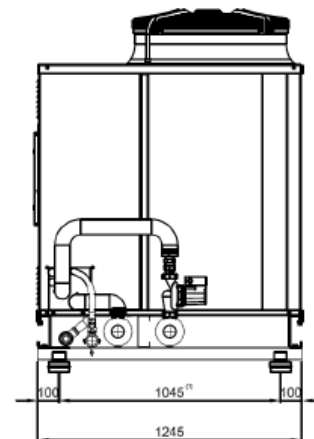
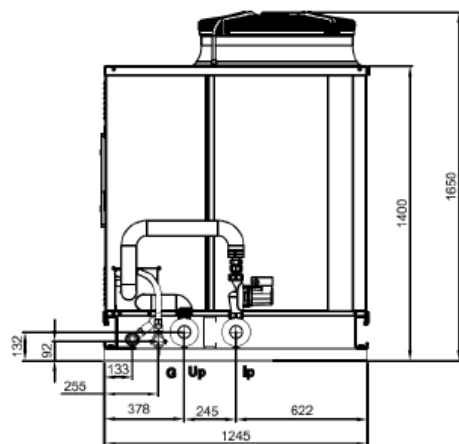
Istniejące źródło ciepła dla budynku szkoły stanowi kotłownia na paliwo stałe (węgiel) zlokalizowana na najniższej kondygnacji. Przewiduje się demontaż kotłów oraz osprzętu i orurowania. Przed montażem nowych urządzeń i instalacji pomieszczenie byłej kotłowni należy wyremontować.

Jako nowe źródło ciepła projektuje się zewnętrzne urządzenia grzewcze składający się z zestawu trzech gazowych absorpcyjnych pomp ciepła w wersji wyciszonej o łącznej mocy nominalnej 114,9 kW oraz zestawu trzech kondensacyjnych kotłów gazowych o łącznej mocy nominalnej 103,2 kW. Łączy moc całego systemu grzewczego wynosi 218,1 kW.

Zestaw nr 1 składa się z trzech gazowych absorpcyjnych pomp ciepła w wersji wyciszonej zainstalowanych na wspólnej stalowej szynie, połączonych elektrycznie i hydraulicznie. Pompy ciepła pozwalają produkować wodę grzewczą do temperatury 65°C. Zestaw przeznaczony jest do instalacji zewnętrznej i może być zasilany gazem ziemnym lub LPG. Czynnik chłodniczy stanowi R717 natomiast czynnikiem absorbującym jest woda. Każdy moduł wyposażony jest w niezależną pompę cyrkulacyjną czynnika grzewczego 25/10. Szafka zasilająca oraz wszystkie elementy linku przeznaczone są do pracy w warunkach atmosferycznych. W szafce zasilającej znajdują się zabezpieczenia oraz zaciski do podłączenia panelu sterującego DDC zarządzającego pracą grupy urządzeń. Panel DDC zapewnia sterowanie temperaturą wody poprzez załączanie i wyłączanie podłączonych do niego urządzeń. Umożliwia konfigurację wartości temperatur, sprawdzenie czasu pracy urządzeń, liczby zapłonów i liczby rozmrożeń. Przy podłączonym czujniku temperatury zewnętrznej do DDC możliwa jest praca urządzeń według krzywej pogodowej. Panel pozwala na zaprogramowanie tygodniowego programatora temperatury wody oraz podłączenie alarmu zewnętrznego. Każdy moduł w linku składa się z hermetycznego obiegu typ woda – R717, wykonanego ze stali. Z trzech stron jednostki znajduje się wymiennik lamelowy w kształcie litery C, którego zadaniem jest pozyskiwanie ciepła niskotemperaturowego z powietrza. Parownik jest wykonany ze stali tytanowej i malowany proszkowo. Urządzenie posiada wentylator osiowy, zapewniający przepływ powietrza przez wymiennik lamelowy. Każda jednostka wyposażona jest w termostat STB, który zapobiega przegrzaniu się urządzenia, zawory zabezpieczające przed wzrostem ciśnienia w układzie chłodniczym, palnik nadmuchowy wykonany ze stali nierdzewnej, termostat układu spalinowego, sterownik zarządzający pracą, przepływomierz, elektrodę jonizacyjną kontrolującą obecność płomienia, zawór gazowy, wykonane z

tworzywa przyłącza instalacji kominowej.

Charakterystyka techniczna linku RTA 00-399 HT S1 CW			
TRYB GRZANIA			
Punkt pracy A7/W50	efektywność spalania gazu (G.U.E.)	%	152
	moc grzewcza	kW	114,9
Temperatura wody na wyjściu z zestawu	maksymalnie	°C	65
Temperatura wody na wejściu do zestawu	maksymalnie	°C	55
	minimalnie (podczas ciągłej pracy)	°C	20
Przepływ wody grzewczej	nominalnie	l/h	9000
	maksymalnie	l/h	12000
	minimalnie	l/h	4200
Nominalny spadek ciśnienia wody (A7W50)		bar	0,45
Temperatura powietrza zewnętrznego (Termometr suchy)	maksymalnie	°C	40
	minimalnie	°C	-30
CHARAKTERYSTYKA PALNIKA			
Moc grzewcza palnika	nominalna (1013 mbar, 15 °C)	kW	77,1
	rzeczywista	kW	75,6
Zużycie gazu	gaz ziemny G20	m3/h	8,16
	LPG G30	kg/h	6,09
	LPG G31	kg/h	6,00
CHARAKTERYSTYKA ELEKTRYCZNA			
Zasilanie	napięcie	V	400
	typ		trójfazowe
	częstotliwość	Hz	50
Moc elektryczna		kW	2,85
Stopień ochrony		IP	X5D
DANE INSTALACYJNE			
Ciśnienie akustyczne z 5 metrów		dB (A)	56,8
Ciśnienie gazu zasilającego	gaz ziemny G20	mbar	17 - 23
	LPG G30/G31	mbar	32 - 42
Maksymalne ciśnienie robocze		bar	4
Zawartość wody w zestawie		l	28,6
Maksymalny przepływ kondensatu		l/h	12
Przyłącza wody	typ		M
	gwint	"	2
Przyłącza gazu	typ		F
	gwint	"	1 ½
Układ odprowadzania spalin (dla jednej jednostki)	średnica	mm	80
	dopuszczalny spadek ciśnienia	Pa	80
Waga		kg	1410
Wymiary	szerokość	mm	3610
	głębokość	mm	1245
	wysokość	mm	1650



⁽¹⁾rozstaw osi podpór antywibracyjnych (opcjonalnie)
Widok z prawej strony

Moc grzewcza zestawu RTA 00-399 HT S1 CW (kW)							
TEMPERATURA POWIETRZA ZEWNĘTRZNEGO (T _a)	TEMPERATURA WODY NA WYJŚCIU Z URZĄDZENIA (T _{hm})						
	35°C	40°C	45°C	50°C	55°C	60°C	65°C
-20°C	101,7	94,5	88,8	83,1	77,1	71,1	68,1
-19°C	102,3	95,4	89,7	84,0	78,0	71,7	68,7
-18°C	103,2	96,0	90,3	84,6	78,6	72,6	69,6
-17°C	103,8	96,9	91,2	85,5	79,5	73,2	70,2
-16°C	104,7	97,5	91,8	86,1	80,1	74,1	71,1
-15°C	105,6	98,4	92,7	87,0	81,0	74,7	71,7
-14°C	106,2	99,0	93,3	87,6	81,6	75,6	72,6
-13°C	106,8	99,9	94,2	88,5	82,5	76,5	73,2
-12°C	107,7	100,5	94,8	89,1	83,1	77,1	74,1
-11°C	108,3	101,4	95,7	90,0	84,0	78,0	74,7
-10°C	109,2	102,0	96,3	90,6	84,6	78,6	75,6
-9°C	111,6	105,0	98,7	92,4	86,1	79,8	76,2
-8°C	113,7	108,0	101,1	94,2	87,6	81,0	76,5
-7°C	116,1	111,0	103,5	96,0	89,1	82,5	77,1
-6°C	118,5	112,2	104,7	97,2	90,6	84,0	78,3
-5°C	120,9	113,1	105,6	98,1	91,8	85,5	79,2
-4°C	121,2	114,3	106,8	99,3	93,0	87,0	80,4
-3°C	121,5	115,5	107,7	100,2	94,2	88,5	81,3
-2°C	121,8	116,4	108,9	101,4	95,7	90,0	82,5
-1°C	122,4	117,0	110,1	103,2	96,9	90,3	83,4
0°C	122,4	117,6	111,3	105,3	98,1	90,9	84,6
1°C	122,7	118,2	112,8	107,4	99,3	91,2	85,8
2°C	122,7	118,8	114,0	109,5	100,5	91,5	87,0
3°C	123,3	119,1	114,9	110,4	101,7	93,0	88,2
4°C	123,6	119,4	115,5	111,6	103,2	94,5	89,4
5°C	123,9	120,0	116,4	112,5	104,4	96,0	90,6
6°C	123,9	120,3	117,0	113,7	105,6	97,5	92,1
7°C	123,9	120,6	117,9	114,9	107,1	99,0	93,3
8°C	123,9	121,2	118,2	115,5	108,0	100,5	94,8
9°C	123,9	121,5	118,8	116,1	108,9	102,0	96,0
10°C	123,9	121,8	119,4	116,7	109,8	103,2	97,5
11°C	124,2	122,4	119,7	117,0	111,0	104,7	99,0
12°C	124,2	122,7	120,3	117,6	111,9	106,2	100,2
13°C	124,5	123,0	120,6	118,2	112,8	107,4	101,7
14°C	124,5	123,6	121,2	118,8	114,0	108,9	102,9
15°C	124,8	123,9	121,8	119,4	114,9	110,4	104,4

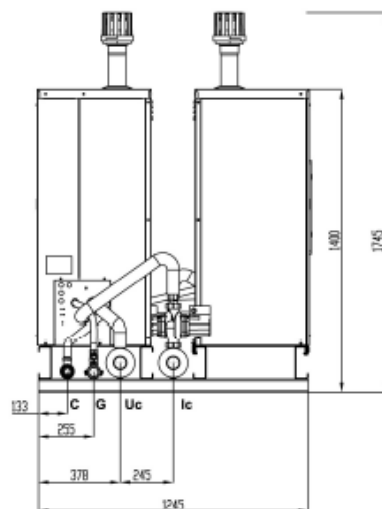
Zestaw nr 2 składa się z trzech kondensacyjnych kotłów gazowych zainstalowanych na wspólnej stalowej szynie, połączonych elektrycznie i hydraulicznie. Urządzenia pozwalają produkować wodę grzewczą do temperatury 80°C na potrzeby c.o. lub c.w.u. Zestaw przeznaczony jest do instalacji zewnętrznej i może być zasilany gazem ziemnym lub LPG. Każdy kocioł w linku wyposażony jest w niezależną pompę cyrkulacyjną czynnika grzewczego 25/10. Szafka zasilająca oraz wszystkie elementy linku przeznaczone są do pracy w warunkach atmosferycznych. W szafce zasilającej znajdują się zabezpieczenia oraz zaciski do podłączenia panelu sterującego DDC zarządzającego pracą grupy urządzeń – programator tygodniowy, nastawa temperatury wody, praca według zasilania/powrotu, nastawa różnicy temperatur, rodzaj pomiaru temperatury zasilanie/powrót, regulacja i sterowanie poszczególnymi jednostkami w linku, diagnostyka błędów i awarii. odprowadzający gazy z procesu

spalania. Każda jednostka kotłowa wyposażona jest w posiada niezależny przewód spalinowy, termostat STB, który zapobiega przegrzaniu się urządzenia, termostat, palnik nadmuchowy wykonany ze stali nierdzewnej, sterownik zarządzający pracą, elektrodę jonizacyjną kontrolującą obecność płomienia, zawór gazowy, system antyzamrożeniowy.

Charakterystyka techniczna zestawu RTY 00-360 CW			
TRYB GRZANIA			
Punkt pracy: zasilanie wody 80 °C i powrót wody 60 °C oraz nominalna moc grzewcza	dostępna moc	kW	103,2
	efektywność	%	98,6
Punkt pracy: zasilanie wody 80 °C i powrót wody 60 °C oraz minimalna moc grzewcza	efektywność	%	97,3
Punkt pracy: zasilanie wody 70 °C i powrót wody 50 °C oraz nominalna moc grzewcza	efektywność	%	100,6
Klasy efektywności			****
Klasa emisji NO _x			5
Temperatura wody na wyjściu z zestawu	maksymalnie	°C	80
	minimalnie	°C	25
	nominalnie	°C	60
Temperatura wody na wejściu do zestawu	maksymalnie	°C	70
	minimalnie	°C	20
	nominalnie	°C	50
Przepływ wody grzewczej	maksymalnie	l/h	9600
	minimalnie	l/h	4500
	nominalnie	l/h	8850
Nominalny spadek ciśnienia wody		bar	0,415
Temperatura powietrza zewnętrznego (Termometr suchy)	maksymalnie	°C	45
	minimalnie	°C	-40
Zużycie gazu (nominalne)	gaz ziemny G20	m ³ /h	11,07
	LPG G30	kg/h	8,25
	LPG G31	kg/h	8,13
EFEKTYWNOŚĆ			
Efektywność przy średniej mocy: zasilanie wody 80 °C i powrót wody 60 °C		%	98,3
Efektywność przy nominalnej mocy: zasilanie wody 50 °C i powrót wody 30 °C		%	104,6
Efektywność przy 30% nominalnej mocy, powrót wody 30°C		%	107,5
Efektywność przy 30% nominalnej mocy, powrót wody 47°C		%	100,3
Straty ciepła do otoczenia		kW	0,45
Straty ciepła do otoczenia		%	0,44
Straty ciepła - spaliny		kW	2,58
Straty ciepła - spaliny		%	2,54
Straty ciepła w trybie OFF		kW	0,174
Straty ciepła w trybie OFF		%	0,2
CHARAKTERYSTYKA ELEKTRYCZNA			
Zasilanie	napięcie	V	400
	typ		trójfazowe
	częstotliwość	Hz	50
Moc elektryczna		kW	1,08
Stopień ochrony		IP	X5D

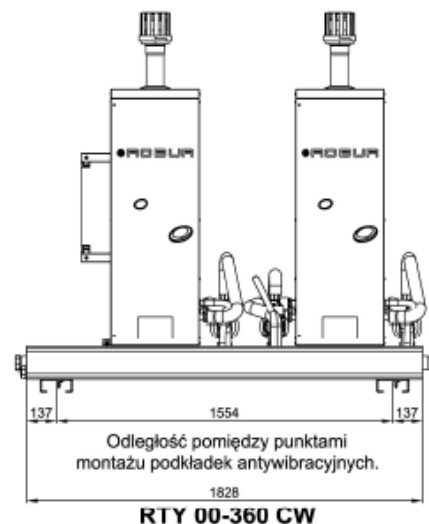
DANE INSTALACYJNE			
Minimalna temperatura przechowywania		°C	-40
Maksymalne ciśnienie pracy		bar	3
Ilość wody w zestawie		l	11,4
Maksymalny przepływ kondensatu		l/h	16,5
Przyłącze wody	typ		M
	gwint	"G	2
Przyłącze gazu	typ		F
	gwint	"G	1 ½
Układ odprowadzania spalin (dane dotyczą pojedynczej jednostki AY)	sposób instalacji	B23P-B33-B53P-C13-C33-C43-C53-C63-C83	
	średnica	mm	80
	spadek ciśnienia	Pa	100
	konfiguracja fabryczna		B53P
Wymiary	szerokość	mm	1828
	wysokość (z kominami)	mm	1400 (1745)
	głębokość	mm	1245
Waga		kg	415

WYMIARY ZESTAWU RTY 00-360 CW

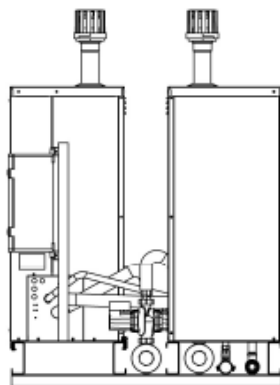


WIDOK Z PRAWEJ STRONY Z
WYSZCZEGÓLNIENIEM PRZYŁĄCZY

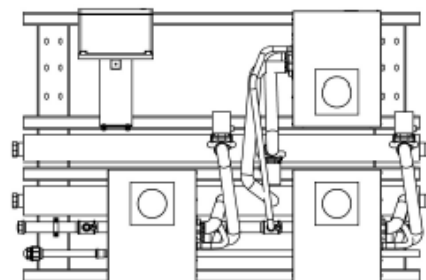
- C** Przyłącze kondensatu (dostępne tylko z prawej strony zestawu)
- G** Przyłącze gazu
- Uc** Wyjście medium z zestawu
- Ic** Powrót medium do zestawu



RTY 00-360 CW



WIDOK Z LEWEJ STRONY



Dla obu zestawów wykonać niezależne, zbiorcze przewody kominowe spalinowe z kanałów stalowych DN113 mm izolowanych, wyprowadzone pionowo ponad okap dachu (prowadzenie po ścianie zewnętrznej w miejscu lokalizacji zestawów grzewczych).

4.2. ZABEZPIECZENIE URZĄDZEŃ I INSTALACJI

Instalacja pracować będzie w układzie zamkniętym. Projektuje się dwa oddzielone obiegi pracy (za pośrednictwem wymiennika płytowego). Po stronie źródła ciepła (obieg pierwotny) instalacja pracować będzie w układzie zamkniętym na wodnym roztworze glikolu propylenowego (40%), natomiast po stronie instalacyjnej wymiennika (obieg wtórny) praca w układzie zamkniętym, dla którego czynnikiem roboczym będzie woda gorąca (55/40°C).

Zabezpieczenie obiegu pierwotnego:

- ciśnieniowe naczynie przeponowe o pojemności 33 litry przystosowane do wodnej mieszaniny glikolu;
- membranowe zawory bezpieczeństwa DN25 p=3 bar (2 szt.);

Zabezpieczenie obiegu wtórnego:

- ciśnieniowe naczynie przeponowe o pojemności 250 litrów
- membranowy zawór bezpieczeństwa DN25 p= 3 bar

4.3. WYPOSAŻENIE TECHNOLOGICZNE POMIESZCZENIA TECHNICZNEGO (PO KOTŁOWNI)

a) Rozdzielacz

Po stronie obiegu pierwotnego projektuje się rozdzielacz z rur stalowych DN150 mm (wykonać dwa przyłącza dopływowe oraz jedno odpływowe).

Po stronie obiegu wtórnego wykonać rozdzielacz z rur stalowych DN150 mm (4 obiegi grzewcze pompowo-mieszające).

b) Bufor ciepła

Instalacja z pompami ciepła wymaga zastosowania zbiornika do akumulacji ciepła. Projektuje się zbiornik buforowy o pojemności 2000 litrów, w izolacji cieplnej.

c) Pompy obiegowe

Po stronie obiegu źródła ciepła pompy obiegowe znajdują się na wyposażeniu pomp ciepła oraz kotłów gazowych.

Po stronie instalacyjnej jako pompę ładującą bufor ciepła przyjęto pompę elektroniczną DN40 o wysokości podnoszenia 6 m (o wyższej wydajności). Sterowanie wydajnością ww. pomp za pomocą sygnału 0-10V.

W obiegach grzewczych zastosować pompy:

- DN25, Hp=4m – 1 szt.
- DN25, Hp=6 m – 1 szt.
- DN25, Hp=6m o wyższej wydajności – 1 szt.
- DN32, Hp=8m o wyższej wydajności - 1 szt.

Przed każdą z pomp (po stronie ssawnej) zamontować zawór odcinający oraz filtr skośny siatkowy. Po stronie tłocznej pomp zastosować zawór zwrotny oraz zawór odcinający. Pompy obiegowe sterowane

za pomocą automatyki pomp ciepła.

d) Armatura odcinająca, regulacyjna i pomiarowa

Dla obiegów grzewczych zastosować po stronie ssawnej pompy obiegowej, trójdrogowe zawory mieszające z napędem elektrycznym.

Jako armaturę odcinającą zaprojektowano zawory kulowe gwintowane z dźwignią. Przy naczyniach przeponowych zastosować zawory kołpakowe (średnice podano na rysunku). W instalacji zastosowano zawory kulowe DN15 z końcówką do węża.

Po stronie obiegu źródła ciepła przewidziano zbiornik na wodny roztwór glikolu wyposażony w ręczną pompę (w celu napełnienia instalacji obiegu pierwotnego).

Zastosować manometry oraz termometry techniczne, a także termomanometry zgodnie z opisem na rysunkach.

W celu zrównoważenia hydraulicznego instalacji dla strony źródła ciepła oraz instalacyjnej zaprojektowano zawory równoważająco-pomiarowe, a także ręczne zawory równoważące (średnice oraz nastawy podano na rysunkach)..

e) Separacja powietrza i zanieczyszczeń

Oprócz ww. filtrów skośnych (przed pompami obiegowymi), zastosować w obiegu źródła ciepła oraz obiegu instalacyjnym separator mikropęcherzy powietrzna DN65, natomiast w obiegu instalacyjnych separator zanieczyszczeń DN65 z wkładem magnetycznym. Ponadto w najwyższych punktach instalacji zaprojektowano odpowietrzniki automatyczne z zaworem odcinającym DN15.

f) Wymiennik ciepła

W celu oddzielenia obiegu pierwotnego (wodny roztwór glikolu) od obiegu wtórnego (woda gorąca) zaprojektowano płytowy wymiennik ciepła, skręcany, o mocy 229 kW w izolacji cieplnej.

g) Instalacja wodociągowa

Projektuje się instalację wodociągową do napełniania instalacji c.o., zasilaną z istniejącej instalacji w piwnicy. Do napełniania instalacji obiegu wtórnego stosuje się zawór napełniania instalacji z wbudowanym reduktorem ciśnienia i zaworem zwrotnym typ BA, współpracujący z uzdatniaczem wody grzewczej z butlą o pojemności 14 litrów.

h) Instalacja kanalizacji sanitarnej

Odprowadzenie kondensatu z urządzeń grzewczych zaprojektowane poprzez system rur i kształtek kanalizacyjnych podłączony do istniejącej instalacji w piwnicy. Uwaga! Przed włączenie do istniejącej instalacji należy zastosować neutralizator kondensatu o wydajności minimum 28/5 l/h.

Ponadto bezpośrednio przy urządzeniach zewnętrznych projektuje się wpust ściekowy do celów odprowadzania wody powstającej w cyklu odszraniania pomp ciepła. Instalację należy podłączyć do najbliższej studzienki kanalizacyjnej.

i) Prace dodatkowe

Urządzenia grzewcze zewnętrzne należy posadowić na fundamencie betonowym oraz zabezpieczyć ogrodzeniem panelowym z siatki stalowej wraz z bramą dwuskrzydłową.

4.4. RUROCIĄGI I IZOLACJE

Rury wykonać jako stalowe spawane o średnicy DN80 i DN65 (obieg źródła ciepła i ładowanie bufora) oraz z rur stalowych DN65/140 preizolowanych (na zewnątrz budynku). Rurociągi w instalacji c.o. wykonać ze stali węglowej zewnętrznie ocynkowanej łączonej metodą zaprasowywania (rury prowadzone po wierzchu) oraz z rur wielowarstwowych z tworzywa sztucznego prowadzonych w posadzce, łączonych za pomocą łączników z mosiądzu odpornego na odcynkowanie, tulei ze stali szlachetnej oraz podwójnych O-ringów uszczelniających.

Instalację w piwnicy oraz rury w posadzce należy montować w otulinach termoizolacyjnych. Ze względu na stan wykończenia obiektu oraz ograniczenia konstrukcyjne rezygnuje się z izolacji cieplnej rur stalowych prowadzonych w sala lekcyjnych itp.

Zgodnie z aktualnymi przepisami minimalna grubość izolacji cieplnej wynosi (dla materiału izolacyjnego o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda=0,035$):

- Dla rur o średnicy do 22 mm: 20 mm
- Dla rur o średnicy od 22 do 35 mm: 30 mm
- Dla rur o średnicy od 35 do 100 mm: grubość izolacji równa średnicy wewnętrznej rury

Przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przewodzenia ciepła niż wyżej wymieniony – należy skorygować grubość warstwy izolacyjnej.

Uwaga!

Przy przejściach przewodów przez przegrody budowlane oraz w miejscu skrzyżowania dopuszcza się zmniejszenie grubości do 50% powyższych wymagań.

Dla rur prowadzonych w posadzce minimalna grubość otuliny wynosi 6 mm.

Wszystkie przewody w piwnicy powinny być prowadzone w taki sposób, aby nad przejściami był zapewniony wolny prześwit wynoszący co najmniej 2,0 m. Instalację (bez źródeł ciepła) należy poddać ciśnieniowej próbie szczelności (na ciśnienie min. 4 bar), a następnie przepłukać i napełnić wodą o odpowiedniej jakości (poprzez układ uzdatniania).

4.5. ODBIORNIKI CIEPŁA

W zakresie opracowania przewidziano modernizację instalacji c.o. polegającą na wymianie rurociągów, grzejników, wykonaniu nowych gałęzi grzejnikowych (przyłączy) oraz przystosowaniu instalacji do układu zamkniętego.

Projektuje się grzejniki płytowe stalowe z podejściem bocznym oraz dolnym, energooszczędne o przepływie szeregowym, typu 22 oraz 33 i wysokości 600 mm oraz 550 mm (grzejnik energooszczędny modernizacyjny). Grzejniki pracują przy wykorzystaniu innowacyjnej technologii bazującej na przepływie szeregowym tzn. najpierw nagrzewa się przednia płyta (w zwykłych grzejnikach wszystkie płyty zasilane są jednocześnie) co skutkuje oszczędnością energii rzędu 11% w porównaniu ze zwykłymi grzejnikami. Czas nagrzewania grzejnika jest krótszy o maksymalnie 25%. Natomiast udział promieniowania zwiększa się nawet o 100%.

Grzejnik wyposażony jest w korki oraz ręczny odpowietrznik. Przy grzejnikach z podłączeniem od boku, na zasilaniu należy zamontować zawór termostatyczny DN15 z nastawą wstępną oraz głowicę, natomiast na powrocie zawór powrotny odcinający DN15. Przy grzejnikach z podejściem dolnym („V”) stosować głowice termostatyczne.

Gałązki grzejnikowe wykonać z rur stalowych węglowych zewnętrznie ocynkowanych łączonych metodą zaprasowywania.

Na sali sportowej jako odbiorniki ciepła przewidziano wodne nagrzewnice powietrza oraz jednostkę wentylacyjną z odzyskiem ciepła.

Odbiorniki ciepła zostały dobrane na parametr pracy 55/40 °C i pracować będą w układzie zamkniętym zabezpieczonym zaworem bezpieczeństwa DN25 3 bar oraz naczynie przeponowym o pojemności 250 litrów.

Instalację należy poddać ciśnieniowej próbie szczelności (na ciśnienie min. 4 bar), a następnie przepłukać i napełnić (wodą uzdatnioną).

Sterowanie instalacją grzewczą za pomocą automatyki pomp ciepła (regulacja pogodowa), dodatkowo na sali sportowej projektuje się inteligentny sterownik do regulacji pracy nagrzewnic i jednostki wentylacyjnej.

4.6. INSTALACJA WENTYLACJI

a) Wentylacja hybrydowa

W wybranych pomieszczeniach (sale lekcyjne itp.) projektuje się wentylację wywiewną hybrydową tj. wentylację naturalną wspomaganą obrotową nasadą dachową wyposażoną w silnik elektryczny.

Kluczowym elementem systemu jest nasada dachowa umieszczona na wylocie komina/kanálu wentylacyjnego. Obroty nasady powodują wytwarzanie podciśnienia, tym samym wspomagają wywiew zanieczyszczonego powietrza z pomieszczeń. Turbowent wprawiany jest w ruch siłą wiatru, jeżeli jednak jest ona niewystarczająca do zapewnienia odpowiedniej wydajności, energooszczędny silnik elektryczny skutecznie zapewnia pożądane obroty. Regulacja prędkości obrotowej nasady pozwala na dokładne sterowanie przepływem powietrza. Jest to najefektywniejszy sposób zapewnienia optymalnej wymiany opartej na faktycznej obecności użytkowników budynku. Zaawansowane wersje sterowania pozwalają na automatyczny wybór trybu pracy nasad, w kilku strefach czasowych w ciągu dnia, czy tygodnia.

Doprowadzenie powietrza do pomieszczeń odbywać się będzie poprzez nawietrzaki okienne, ciśnieniowe o wydajności 30 m³/h (w klasach) oraz nawietrzaki ściennie o śr. 150 mm (szatnie).

Projektuje się dwa typy nasad hybrydowych tj. o średnicy 200 mm i wydajności 373 m³/h oraz o śr. 150 mm i wydajności 197 m³/h.

Instalację wentylacji należy wykonać z kanałów stalowych OC spiro w izolacji cieplnej. Sterowanie pracą nasad za pomocą elektronicznego regulatora obrotów zlokalizowanego w wentylowanym pomieszczeniu.

b) Wentylacja mechaniczna

W pomieszczeniach higieniczno-sanitarnych w części po byłym gimnazjum projektuje się wentylatory łazienkowe wywiewne uruchamiane ze pomocą instalacji oświetlenia oraz czujnika ruchu. Kanały wentylacyjne wykonać z rur stalowych OC spiro w izolacji cieplnej.

Na sali sportowej projektuje się wentylację mechaniczną nawiewno-wywiewną z odzyskiem ciepła poprzez zastosowanie bezkanałowej jednostki wentylacyjnej. Wyposażenie jednostki:

- jednostka wentylacyjna z odzyskiem ciepła do montażu ściennego z nagrzewnicą wodną z automatyką, max. wydajność powietrza nawiewanego i wywiewanego 1200 m³/h, sprawność odzysku

ciepła do 80,9%, max. pobór prądu 1,9 A, zasilanie 230 V / 50Hz. Urządzenie zawiera zestaw automatyki sterująco-zabezpieczającej: bezstopniowy regulator wydajności (150 - 1200 m³/h), siłowniki ON-OFF przepustnic odcinających i by-pass, zabezpieczenie przeciwzamrożeniowe wymienników odzysku ciepła i wymiennika wodnego, integracja do BMS oraz SYSTEM FLOWAIR. Do urządzenia dołączone jest przejście ścienna OxS o głębokości 180 mm. W zależności od grubości ściany należy złożyć odpowiedni wymiar.

- OxS zintegrowana ścienna czepnio-wyrzutnia powietrza, wykonana ze stali ocynkowanej. Wlot powietrza usytuowany jest w przedniej części, wyrzut powietrza może być zamontowany z prawej lub lewej strony. Aby czepnia ścienna OxS spełniała polskie przepisy należy zastosować 2 szt. przedłużenia OxS w celu odsunięcia wyrzutni od czepni o 1,5 m.

- OxS Zn przedłużenie 600 mm do OxS Zn, wykonane ze stali ocynkowanej. Przedłużenie kanału wylotowego do czepnio-wyrzutni OxS. Złożenie dwóch modułów OxS wraz z czepnią OxS umożliwia oddalenie modułu wyrzutni powietrza od czepni o odległość 1,5 m.

- OxS przejście ścienna 180 mm, element łączący urządzenie z czepnio-wyrzutnią OxS. W zależności od grubości ściany należy złożyć odpowiedni wymiar.

Sterowanie rekuperatorem za pomocą inteligentnego sterownika cyfrowego.

c) Wentylacja grawitacyjna

W ramach zadania przewidziano przebudowę wybranych kanałów grawitacyjnych (zamurowanie, otwarcie w innym miejscu itp.) zgodnie z dokumentacją rysunkową.

4.7. INSTALACJA GAZOWA

Projektuje się instalację gazu niskiego ciśnienia na potrzeby centralnego ogrzewania, zasilającą trzy gazowe pompy ciepła oraz trzy kotły kondensacyjne zewnętrzne.

Gaz do urządzeń doprowadzony zostanie z zewnętrznej instalacji gazowej niskiego ciśnienia wykonanej z rur PE-HD o średnicy 90 mm. Bezpośrednio przy urządzeniach grzewczych, w linii ogrodzenia, projektuje się szafkę gazową na zawór odcinający i filtr do gazu. W granicy działki, od strony drogi, projektuje się punkt redukcyjno-pomiarowy (projekt przyłącza gazu wg odrębnej dokumentacji i procedury administracyjnej).

Instalację przy urządzeniach, prowadzoną nad powierzchnią terenu (na wspornikach) projektuje się z rur stalowych DN50 oraz DN40, czarnych, instalacyjnych, bez szwu, łączonych wyłącznie przez spawanie, a konieczne gwinty należy uszczelniać włóknem lnianym i łojem zwierzęcym. Zachowano minimalną odległość od gazomierza do pierwszego odbiornika gazu tj. 3,0 m.

Po wykonaniu instalacji gazowej należy poddać próbom ciśnieniowym na szczelność:

- przedmuchanie instalacji gazowej - usunięcie ewentualnych zanieczyszczeń mechanicznych,
- przy zamkniętych kurkach gazowych odcinających - 760 mm Hg/30 min.
- przy otwartych kurkach gazowych odcinających - 50 mm Hg/30 min.

Powyższe próby ciśnieniowe wykonuje wykonawca instalacji gazowej przy udziale przedstawiciela inwestora. Dokumenty odbiorowe oraz niezbędne pozwolenia inwestor przedkłada dostawcy gazu.

W trakcie wykonywania instalacji gazowych obowiązują przepisy Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie oraz przepisów Ustawy Prawo Budowlane.

Zewnętrzną instalację gazu przewiduje się wykonać w technologii polietylenowej (PE) tj. z rur wykonanych z polietylenu wysokiej gęstości oznaczonego symbolem „HD-PE”. Do ich realizacji przyjęto rury PE z typoszeregu SDR 17 o średnicy Dz 90 mm. W miejscach podejść instalacji pod szafki zastosować podejścia stalowe w osłonie aluminiowej z końcówką polietylenową do zgrzewania.

Przy zakupie lub odbiorze rur PE należy zwrócić szczególną uwagę, aby rury posiadały oznakowanie, które winno zawierać:

- nazwę lub symbol producenta,
- znak bezpieczeństwa,
- nr normy wg (zgodnie z którą rurę wyprodukowano)
- wyraz „GAZ”,
- klasa polietylenu,
- średnicę zewnętrzną wraz z grubością ścianki,
- oznaczenie szeregu wymiarowego SDR(dla DN nie mniejszych niż 40 mm),
- data produkcji
- kod wyrobu (numer wytłaczarki i oznaczenie partii).

Powyższe oznakowanie rur winno być w odstępach nie większych niż 1,0 m. Realizacja instalacji gazu może się odbywać tylko przy stosowaniu rur i kształtek dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie. Użyte materiały i armatura do wytwarzania rurociągu muszą pochodzić od wytwórcy uprawnionego przez UDT i posiadać świadectwo odbioru 3.1.B.

Przy budowie zewnętrznej instalacji gazu z rur PE należy stosować rury w kolorze żółtym/pomarańczowym. W przypadku stosowania rur w kolorze czarnym, winny one posiadać trwale zaznaczone wzdłuż rury żółte paski równomiernie rozłożone na całym obwodzie.

W trakcie transportu i rozładunku rur, należy zwrócić szczególną uwagę aby :

- rury w odcinkach prostych, były przenoszone,
- rury w zwojach, były związane i ładowane na paletach, na płask,
- w trakcie transportu, rury były zabezpieczone przed przesuwaniem i uszkodzeniem,
- temperatura w miejscu składowania rur nie przekraczała 35o C (rury należy chronić przed szkodliwym działaniem promieni słonecznych oraz opadów atmosferycznych - max. czas składowania – 1 rok)
- czynności załadunkowe oraz wyładunkowe były prowadzone ręcznie lub przy wykorzystaniu urządzeń do tego przeznaczonych z zachowaniem przepisów BHP.

Wysokość składowania rur w odcinkach prostych nie może przekraczać 1,0 m (zabezpieczone przed przesuwaniem) oraz 1,5m dla rur produkowanych w zwojach. Na każdym etapie, począwszy od producenta, aż do momentu ułożenia rur w wykopie, należy dokładnie kontrolować stan powierzchni rur. Niedopuszczalne jest, aby zarysowania rur po ich ułożeniu w wykopie były większe niż 10% grubości ścianki lub głębsze niż 0,5 mm.

Do budowy zewnętrznej instalacji gazu przyjęto kształtki PE koloru żółtego lub czarnego, a ich wymiary oraz odchylki muszą ściśle korelować z wymiarami rur.

Każda kształtka musi posiadać oznakowanie informujące o :

- nazwie lub symbolu producenta,
- klasę polietylenu,
- średnicę nominalną i grubość ścianki.

Przy wykonywaniu zewnętrznej instalacji gazu należy stosować metodę zgrzewania elektrooporowego za pomocą kształtek posiadających wtopiony drut oporowy, którego końcówki wyprowadzone są na

zewnątrz w celu umożliwienia podłączenia elektrogrzewarki i wykonania zgrzewu. Podstawowy zestaw kształtek to: mufy, kolana.

Przygotowanie do robót ziemnych .

- Przed przystąpieniem do robót budowlanych Inwestor jest zobowiązany dokonać zgłoszenia budowy właściwemu organowi.
- Rozpoczęcie robót należy poprzedzić wytyczeniem trasy instalacji zewnętrznej gazu w terenie na podstawie projektu budowlanego przez uprawnionego geodetę.

Wszelkie roboty ziemne prowadzone w pobliżu istniejącego uzbrojenia podziemnego mogą być wykonywane tylko sposobem ręcznym i za wiedzą właściciela uzbrojenia, należy dokonać przekazania placu budowy w obecności wszystkich zainteresowanych stron oraz Dostawcy Gazu. Protokół przekazania placu budowy musi określać przewidywany termin rozpoczęcia i zakończenia całości robót.

Roboty ziemne.

Wykopy przewiduje się jako wąsko przestrzenne. Minimalne przykrycie gazociągu przewiduje się następująco :

- 1,0 m w gruntach ornych
- 0,8 m w ciągach ulic miejskich

Dno wykopu należy dokładnie oczyścić z gruzu, kamieni, korzeni oraz innych części stałych, mogących spowodować uszkodzenia mechaniczne zewnętrznej powierzchni rur, po czym należy wykonać niwelację dna wykopu oraz podsypkę z piasku o grubości min. 0,10 m. Po wykonaniu robót technologiczno - montażowych, należy przystąpić do zasypania gazociągu, w sposób zgodny z przyjętym w projekcie tj.:

- przy możliwie najniższych, dodatnich temperaturach otoczenia, gazociąg obsypać dokładnie ze wszystkich stron, piaskiem do wysokości 0,1m od górnej krawędzi rury,
- ułożyć taśmę (siatkę) ostrzegawczą o szerokości min. 0,1 m, koloru żółtego,
- zasypać gruntem rodzimym, pozbawionym gruzu i kamieni doprowadzając teren do stanu pierwotnego.

Zasypanie wykopu należy prowadzić w sposób zapewniający zagęszczenie poszczególnych warstw gruntu (poprzez ubijanie). Zagęszczenie należy prowadzić w sposób nie powodujący przemieszczania się gazociągu. Szczególną uwagę należy zwrócić na prawidłowe zagęszczenie gruntu zasypowego na projektowanym terenie pieszo-jezdnym i pod ulicami.

U W A G A :

Autorzy opracowania nie ponoszą odpowiedzialności za ujawnione w trakcie realizacji robót, niezainwentaryzowane uzbrojenie terenu znajdujące się na trasie zewnętrznej instalacji gazu.

Oznakowanie trasy zewnętrznej instalacji gazu.

Oznakowanie trasy gazociągu należy przeprowadzić w sposób jak dla gazociągów stalowych zgodnie z BN-80/8975-02/00 tj.:

- tabliczki oznaczeniowe w terenie zabudowanym na stałych punktach w terenie tj. budynek, słup, ogrodzenie.

Skrzyżowanie zewnętrznej instalacji gazu z przeszkodami terenowymi i uzbrojeniem podziemnym .

Skrzyżowania projektowanej zewnętrznej instalacji gazu zaprojektowano zgodnie z Polską Normą PN-91/M-34501 oraz obowiązującymi normami branżowymi przy uwzględnieniu specyfiki wynikającej z budowy sieci gazowej w technologii polietylenowej.

Skrzyżowania projektowanej zewnętrznej instalacji gazu z istniejącymi rurociągami, nie mającymi połączenia z pomieszczeniami dla ludzi i zwierząt, należy realizować zachowując minimalną odległość pionową 0,2m.

Skrzyżowania projektowanej zewnętrznej instalacji gazu z istniejącą kanalizacją sanitarną mającą połączenie z pomieszczeniami dla ludzi i zwierząt należy wykonywać zachowując minimalną odległość pionową nie mniejszą niż 0,4m licząc od zewnętrznej ścianki rury do zewnętrznej ścianki przewodu kanalizacyjnego. W przypadku mniejszej odległości należy na gazociągu założyć rurę ochronną, końce rury ochronnej należy wyprowadzić na odległość 1,5m mierząc prostopadłe od osi skrzyżowania z kanałem sanitarnym.

Przy skrzyżowaniach z podziemnymi liniami kablowymi elektroenergetycznymi i sygnalizacyjnymi, należy zachować minimalną odległość pionową 0,2m. Układając gazociąg pod kablem, należy go zabezpieczyć rurą z tworzywa sztucznego D 110 (kabel NW) oraz D 160 (kabel NN) na długości 1,5m w obie strony od osi skrzyżowania.

Skrzyżowania projektowanej sieci gazowej z podziemnymi kablami telekomunikacyjnymi należy wykonać w sposób zapewniający odległość pionową 0,5m. W przypadku mniejszych odległości przewidziano na kablu zabezpieczenie w postaci pustaka kablowego wg. BN – 79/8876-78 lub dwudzielnej rury z PCV.

4.8. POZOSTAŁE WYTYCZNE

- Instalację wykonaną z rur stalowych należy uziemić.
- Stosować armaturę i urządzenia przystosowane do pracy na roztworze glikolu (obieg źródła ciepła).
- W celu zabezpieczenia przewodów i innych stalowych elementów instalacji (nieocynkowanych) przed korozją zewnętrzną, elementy instalacji znajdujące się w pomieszczeniach suchych i o wilgotności normalnej powinny być zabezpieczone pokryciami malarskimi. Elementy instalacji znajdujące się w pomieszczeniach o wilgotności podwyższonej lub w pomieszczeniach w których mogą występować agresywne składniki powietrza, należy pomalować odpowiednimi powłokami odpornymi na warunki środowiska. Wytyczne ogólne podane są w normach PN-H-97053 i PN-H-97070.

4.9. UWAGI WYKONAWCZE I KOŃCOWE

- Całość robót wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II - instalacje sanitarne i przemysłowe”.
- Za pełne opracowanie i zakres dokumentacji uważa się wszystko co zostało zapisane, narysowane lub skosztorysowane.
- Rysunki i część opisowa są dokumentami wzajemnie uzupełniającymi się. Wszystkie elementy ujęte w części opisowej a nie pokazane na rysunkach oraz pokazane na rysunkach a nie objęte specyfikacją winny być traktowane jakby były ujęte w obu. W przypadku wątpliwości co do interpretacji niniejszej dokumentacji, Wykonawca przed złożeniem oferty powinien wyjaśnić z Projektantem, który jako jedyny

jest upoważniony do autoryzacji i dokonywania jakichkolwiek zmian lub odstępstw.

- Zmiany rozwiązań projektowych wynikające z dostawy urządzeń na budowę powinny być uzgodnione z Projektantem i Zamawiającym.
- Zmiana rozwiązań systemowych powinna być uzgodniona docelowo z projektantem i Inwestorem. Zmiana rozwiązań systemowych nie jest rozwiązaniem równoważnym zamiennym.
- Wszystkie wykonywane prace oraz proponowane materiały winny odpowiadać Polskim Normom i posiadać stosowną deklarację zgodności lub posiadać znak CE i deklarację zgodności z normami zharmonizowanymi oraz posiadać niezbędne atesty tak, aby spełniać obowiązujące przepisy.
- Wszystkie prace muszą być wykonywane zgodnie z zasadami sztuki budowlanej, z zachowaniem szczególnej ostrożności i pod stałym nadzorem osób uprawnionych. Zakres wykonania i obowiązki przy robotach budowlanych stosować zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych i podobnymi uregulowaniami.
- Wszystkie elementy powinny być wykonane zgodnie z zatwierdzoną dokumentacją.
- Wszystkie wbudowane produkty muszą spełniać wymagania polskich przepisów i obowiązujących norm, w tym w szczególności przepisów ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004r. Nr 92, poz. 881).
- Odbiór robót może nastąpić po przedłożeniu kompletnej dokumentacji odbiorowej (certyfikaty i atesty od producenta wbudowanych materiałów).
- Podstawą dokonania odbioru jest zgodność wykonania robót z zatwierdzoną dokumentacją projektową i obowiązującymi normami.
- Koordynację realizacji należy wykonać bezpośrednio na budowie przed montażem.
- Należy zapewnić dostęp serwisowy do urządzeń.
- Rozruch urządzeń dokonać w porozumieniu z producentem.
- Instalację grzewczą należy napełniać wodą uzdatnioną zgodnie z wytycznymi producenta
- Po wykonaniu instalacji należy wykonać próby szczelności na zimno i gorąco. Podczas prób należy utrzymywać w instalacji stałą temperaturę wody, gdyż zmiana temperatury o 10 K powoduje zmianę ciśnienia od 0,5 do 1 bara.
- Przed próbami instalację dokładnie odpowietrzyć.
- Sposób prowadzenia prób podano w pkt. 11.8.1 „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II - instalacje sanitarne i przemysłowe”.
- Minimalne ciśnienie próbne = $P_{robocze} + 0,2 \text{ MPa}$, ale nie mniej niż 4 bar.
- Przed wykonaniem prób szczelności całość instalacji centralnego ogrzewania w budynku należy dwukrotnie przepłukać.
- Po wykonaniu prób szczelności, napełnieniu i odpowietrzeniu instalacji, należy instalację wyregulować poprzez ustawienie nastaw na zaworach regulacyjnych oraz dokonać rozruchu instalacji.
- W trakcie płukania i prób szczelności zawory regulacyjne muszą znajdować się w położeniu całkowitego otwarcia.
- **Przejścia przewodów przez strefy p.poż. należy zabezpieczyć opaskami p.poż.**
- Na przejściach przez pozostałe przegrody budowlane montować tuleje ochronne.
- Na przewodach zasilających i powrotnych w miejscach zaznaczonych na rysunkach przewidzieć króćce do podłączenia odpowietrzników i spustów.
- Na zaizolowanych rurociągach oznaczyć kierunki przepływu czynnika.
- W przypadku zmian prowadzenia przewodów należy zapewnić odpowietrzenie w najwyższych

punktach instalacji, a odwodnienie w najniższych.

- Przewody c.o. mocować do ścian i stropu na elementach podwieszenia z wibroizolacją. Wszystkie zamontowane elementy wibroizolacyjne powinny stanowić integralny element wyposażenia systemu zawiesi instalacyjnych danego producenta. Nie dopuszcza się rozwiązania łączonego (składanego), tzn. podstawowe elementy systemu zawieszeń instalacyjnych (szyny, obejmę), a elementy wibroizolacyjne wykonane przez wykonawcę. W obowiązku Wykonawcy pozostaje wykonanie systemu zawiesi dostosowanych do konkretnego producenta urządzeń i rurociągów, uwzględniając ciężar urządzeń, tłumienie drgań oraz ilość zawiesi koniecznych do montażu przewodów i urządzeń.
- Izolacja cieplna rurociągów musi być wykonana starannie i estetycznie.

4.10. ZMIANY MATERIAŁÓW I URZĄDZEŃ, ODSTĘPSTWA OD PROJEKTU

- Materiały stosowane podczas realizacji robót (o ile nie podano inaczej) muszą być najwyższej jakości, posiadać atesty stosownych władz polskich dopuszczające do ich stosowania jako materiały budowlane w Polsce.
- Dopuszcza się przyjęcie rozwiązania zamiennego zapewniającego takie same lub lepsze parametry techniczne. Przyjęte rozwiązanie zamienne nie może obniżać standardu instalacji i wymaga zgody Projektanta i Inwestora.
- Wszystkie prace muszą być prowadzone i zakończone przy zachowaniu należytej staranności oraz zgodnie ze sztuką budowlaną.
- Wszelkie uzasadnione zmiany i odstępstwa proponowane przez Wykonawcę powinny być uzgodnione z Inwestorem i Projektantem. Decyzje o zmianach wprowadzanych w czasie wykonywania robót muszą być potwierdzone wpisem Inspektora Nadzoru do Dziennika Budowy, a w przypadkach zmian urządzeń i materiałów potwierdzone przez Projektanta
- Wszystkie zmiany i odstępstwa nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a w przypadku urządzeń i materiałów nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej.

5. OPIS PROJEKTOWANYCH ROZWIĄZAŃ INSTALACJI BRANŻY ELEKTRYCZNEJ

W ramach zadania przewidziano przebudowę i rozbudowę instalacji elektrycznej na potrzeby realizacji ww. robót budowlanych.

Do projektowanych urządzeń grzewczych należy doprowadzić zasilanie elektryczne z istniejącej rozdzielni głównej zlokalizowanej na parterze budynku (w łączniku). Wykonać jako odrębne obwody elektryczne. Na sali sportowej projektuje się tablice rozdzielczą dla wodnych nagrzewnic powietrza oraz jednostki wentylacyjnej (rekuperator). Typ i przekrój przewodów podano na rysunkach branży elektrycznej.

Projektowane instalacje elektryczne wykonać w układzie TN-S. Do przewodu ochronnego PE należy przyłączyć części przewodzące dostępnych urządzeń elektroenergetycznych. Przewody ochronne PE wykonywać przewodami o izolacji żółto-zielonej, a przewody neutralne N w izolacji jasnoniebieskiej. Rozdział przewodów PE i N w rozdzielnicy głównej RG.

Jako ochronę przed dotykiem bezpośrednim przewidziano izolację przewodów 450V/750V oraz obudowy urządzeń. Jako uzupełnienie ochrony przed dotykiem bezpośrednim zastosować wyłączniki

różnicowoprądowe o prądzie zadziałania 30 mA. Jako ochronę przed dotykiem pośrednim przewidziano samoczynne wyłączenie zasilania za pomocą wyłączników nadmiarowoprądowych oraz różnicowoprądowych.

W budynku wykonać lokalne połączenia wyrównawcze przewodem LgY. Z szyną wyrównawczą za pomocą obejm uziemiających połączyć instalacje przewodzące: CO, wody zimnej oraz wszystkie części metalowe-przewodzące.

Całość robót należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami budowy i eksploatacji urządzeń elektrycznych, normami oraz warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót elektrycznych. Po zakończeniu robót wykonać pomiary elektryczne. Dostarczyć atesty i certyfikaty na zainstalowane materiały elektryczne i rozdzielnice.

Opis instalacji fotowoltaicznej przedstawiono na kolejnych stronach opracowania.

INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

oparta na RMI z dn. 23 czerwca 2003 r.

Nazwa inwestycji: Budowa instalacji c.o., gazowej

Inwestor: Gmina Stare Kurowo

Miejsce inwestycji: obręb Stare Kurowo, dz. nr 254

Imię i nazwisko projektanta: mgr inż. Wojciech Dymek
Ul. Pomorska 1
66-530 Drezdenko

Zawartość opracowania:

1. Zakres i kolejność realizacji
2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych
3. Wskazania elementów zagospodarowania terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa ludzi i ich zdrowia
4. Wskazania dotyczące przewidywanych zagrożeń przy realizacji robót
5. Wskazania sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do robót
6. Wskazania środków technicznych i organizacyjnych zapobiegających niebezpieczeństwom wynikających z wykonania robót

1. Zakres i kolejność realizacji.

Inwestycja polega na wykonaniu instalacji c.o., gazowej oraz źródeł ciepła w budynku szkoły podstawowej. Kolejność realizacji:

- wytyczenie tras przewodów i kanałów
- przygotowanie poszczególnych elementów instalacji
- montaż instalacji i urządzeń
- wykonanie połączeń elektrycznych i automatyki
- przeprowadzenie prób szczelności i pomiarów wraz regulacją

2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych

Budynek dla którego projektuje się instalacje znajduje się w m. Stare Kurowo na dz. nr 254, w terenie uzbrojonym.

3. Wskazania elementów zagospodarowania terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa ludzi i ich zdrowia;

- zagrożenie wynikające z ruchu pojazdów samochodowych podczas prac na zewnątrz budynku np. załadunek, rozładunek
- zagrożenia podczas prac montażowych instalacyjnych i elektrycznych
- zagrożenie podczas prac na wysokościach

4. Wskazania dotyczące przewidywanych zagrożeń przy realizacji robót.

Przy wykonywaniu robót ręcznych i mechanicznych należy najpierw wykonać prace przygotowawcze polegające na:

- ustaleniu miejsca składowania rur ich obróbki, oraz materiałów i urządzeń
- ustaleniu sposobu wykonywania połączeń i mocowań instalacji
- ustaleniu warunków bezpieczeństwa dla pracowników.

Przy wykonywaniu robót montażowych może wystąpić

- porażenie prądem przy pracy elektronarzędziami
- porażenie prądem przy podłączaniu urządzeń elektromechanicznych
- przygniecenie części ciała ciężkimi elementami i urządzeniami
- przecięcie lub ucięcie części ciała
- utrata lub uszkodzenie wzroku.

5. Wskazania sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do robót:

- robotnicy wykonujący dany zakres robót muszą posiadać odpowiednie uprawnienia.
- wszyscy robotnicy powinni posiadać aktualne zaświadczenia o przeszkoleniu w zakresie BHP
- każdorazowo wprowadzając robotników na nowy rodzaj robót kierownik budowy powinien z nimi omówić zakres robót, technologię wykonania, organizację budowy
- zgłasza zainteresowanym jednostkom termin rozpoczęcia robót, szkoli robotników w zakresie BIOZ

6. Wskazania środków technicznych i organizacyjnych zapobiegających niebezpieczeństwom wynikających z wykonania robót:

- przy wykonywaniu robót należy przestrzegać ustaleń w dokumentacji technicznej oraz informacji i planie BIOZ
- użyte narzędzia, zabezpieczenia, sprzęt i materiały powinny posiadać świadectwo o dopuszczeniu do stosowania i właściwe przeglądy techniczne.