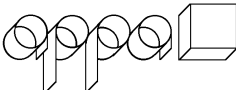
	Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej zadania p.n.: "Termomodernizacja budynku Przedszkola nr 14 w Zabrze ul. Ściegiennego 1" <b>INSTALACJE SANITARNE</b>	Opis techn. str. 1
---	--	-----------------------

## SPIS TREŚCI

1.	PODSTAWA OPRACOWANIA.....	3
1.1	<b>DOKUMENTY.....</b>	<b>3</b>
1.2	<b>OBOWIĄZUJĄCE PRAWO BUDOWLANE I PN .....</b>	<b>3</b>
2.	CEL OPRACOWANIA .....	3
3.	ZAKRES OPRACOWANIA .....	3
4.	STAN ISTNIEJĄCY.....	3
4.1	<b>OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO .....</b>	<b>3</b>
4.2	<b>ELEMENTY INSTALACJI C.O.....</b>	<b>3</b>
5.	STAN PROJEKTOWANY – INSTALACJA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ.....	4
5.1	<b>INSTALACJA WODY CIEPŁEJ.....</b>	<b>4</b>
5.1.1	<i>Przewody i armatura .....</i>	<i>4</i>
5.1.2	<i>Próby i odbiory .....</i>	<i>5</i>
6.	STAN PROJEKTOWANY – POMIESZCZENIE TECHNICZNE – KOCIOŁ.....	5
6.1	<b>INSTALACJA WODY GRZEJNEJ.....</b>	<b>5</b>
6.2	<b>INSTALACJA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ .....</b>	<b>6</b>
6.3	<b>UZDATNIANIE WODY KOTŁOWEJ .....</b>	<b>6</b>
6.4	<b>INSTALACJA KANALIZACYJNA .....</b>	<b>6</b>
6.5	<b>WENTYLACJA POMIESZCZENIA TECHNICZNEGO .....</b>	<b>6</b>
6.6	<b>ODPROWADZENIE SPALIN .....</b>	<b>6</b>
6.7	<b>UKŁAD AUTOMATYCZNEJ REGULACJI .....</b>	<b>6</b>
6.8	<b>INSTALACJA GAZOWA KOTŁA.....</b>	<b>7</b>
6.9	<b>ODPOWIETRZENIE .....</b>	<b>7</b>
6.10	<b>PRÓBA CIŚNIENIOWA.....</b>	<b>7</b>
6.11	<b>ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE .....</b>	<b>7</b>
6.12	<b>ZABEZPIECZENIE INSTALACJI .....</b>	<b>7</b>
6.13	<b>OBSŁUGA ŹRÓDŁA CIEPŁA .....</b>	<b>7</b>
6.14	<b>WYTYCZNE DLA BRANŻ.....</b>	<b>8</b>
6.15	<b>ZAGADNIENIA BHP I OCHRONY PRZECIWOPOŻAROWEJ.....</b>	<b>8</b>
7.	STAN PROJEKTOWANY – INSTALACJA GRZEWCA .....	12
7.1	<b>OPIS PROJEKTOWANEJ INSTALACJI.....</b>	<b>12</b>
7.1.1	<i>Grzejniki .....</i>	<i>13</i>
7.1.2	<i>Armatura .....</i>	<i>13</i>
7.1.3	<i>Odpowietrzenie instalacji.....</i>	<i>13</i>
7.1.4	<i>Przewody.....</i>	<i>14</i>
7.1.5	<i>Regulacja .....</i>	<i>14</i>
7.2	<b>WARUNKI WYKONAWSTWA .....</b>	<b>14</b>
7.2.1	<i>Montaż .....</i>	<i>14</i>
7.2.2	<i>Próby i regulacja.....</i>	<i>14</i>
7.3	<b>IZOLACJA TERMICZNA .....</b>	<b>14</b>

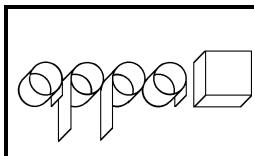
	Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej zadania p.n.: "Termomodernizacja budynku Przedszkola nr 14 w Zabrze ul. Ściegiennego 1" <b>INSTALACJE SANITARNE</b>	Opis techn. str. 2
---	--	-----------------------

8.	UWAGI .....	14
9.	KANALIZACJA DESZCZOWA.....	15
10.	STAN PROJEKTOWANY – INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ NAWIEWNO – WYWIEWNEJ.....	15
10.1	<b>POMIESZCZENIA OBJĘTE OPRACOWANIEM .....</b>	<b>15</b>
10.2	<b>OPIS PROJEKTOWANYCH ROZWIĄZAŃ .....</b>	<b>15</b>
10.3	<b>OBLICZENIA INSTALACJI WENTYLACJI MECHANICZNEJ .....</b>	<b>16</b>
10.4	<b>REGULACJA INSTALACJI .....</b>	<b>18</b>
10.5	<b>UWAGI MONTAŻOWE I WYKONAWCZE .....</b>	<b>19</b>
10.6	<b>UKŁADY AKPIA.....</b>	<b>20</b>
10.7	<b>WYTYCZNE BUDOWLANE .....</b>	<b>20</b>
10.8	<b>WYTYCZNE ELEKTRYCZNE .....</b>	<b>21</b>
10.9	<b>BILANS POWIETRZA WENTYLACYJNEGO.....</b>	<b>21</b>
10.10	<b>UWAGI .....</b>	<b>21</b>
11.	INSTALACJA GAZU CZ. WEWNĘTRZNA.....	21
11.1	<b>PRZEWODY I ARMATURA .....</b>	<b>22</b>
11.2	<b>URZĄDZENIA GAZOWE .....</b>	<b>23</b>
11.3	<b>PRZEWODY WENTYLACYJNE I SPALINOWE.....</b>	<b>23</b>
11.4	<b>POMIESZCZENIE KOTŁA - WYMAGANIA BUDOWLANE.....</b>	<b>24</b>
11.5	<b>MONTAŻ KOTŁA .....</b>	<b>24</b>
11.6	<b>APARATURA REGULACYJNO-ZABEZPIECZAJĄCA .....</b>	<b>25</b>
11.7	<b>PRÓBY SZCZELNOŚCI .....</b>	<b>25</b>
11.8	<b>IZOLACJA ANTYKOROZYJNA.....</b>	<b>25</b>
11.9	<b>ODBIÓR .....</b>	<b>26</b>
11.10	<b>UWAGI KOŃCOWE – INSTALACJA GAZU .....</b>	<b>26</b>
12.	SPIS RYSUNKÓW .....	27
13.	INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA .....	27

ZAŁĄCZNIK 1 – Projektowany okap kuchenny

ZAŁĄCZNIK 2 – Umowa kompleksowa dostarczania paliwa gazowego nr GZ/HZ-14/002389/2016

ZAŁĄCZNIK 3 - Warunki techniczne przyłączenia do sieci gazowej z dnia 16.05.2017r.  
W122/0000011407/00001/2017/00000



## 1. PODSTAWA OPRACOWANIA

### 1.1 Dokumenty

- Inwentaryzacja pomieszczeń wykonana przez tut. Pracownię
- Projekt budowlany architektoniczny przedmiotowego budynku
- Wizja lokalna istniejącego budynku

### 1.2 Obowiązujące Prawo Budowlane i PN

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane ( Dz. U. z 2006 r. Nr 156 poz. 1118 z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12 kwietnia 2002r., w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie – Dz. U. z 2002 r. Nr 75, poz. 690 z późn. zmianami
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26.09.1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy ( tekst jednolity Dz. U. z 2003r. Nr 169 poz. 1650 z późniejszymi zmianami)
- Normy, normatywy i wytyczne techniczne w zakresie projektowania instalacji wod. – kan. , grzewczych i wentylacji

## 2. CEL OPRACOWANIA

Celem opracowania jest wykonanie dokumentacji instalacji grzewczej wraz z remontem kotłowni gazowej, instalacji ciepłej wody użytkowej oraz wentylacji mechanicznej nawiewno – nawiewnej w kuchni i zmywalni na potrzeby budynku przedszkola nr 14 w Zabrze.

## 3. ZAKRES OPRACOWANIA

Zakres opracowania obejmuje:

- instalację grzewczą
- kotłownię gazową
- instalację gazu
- instalację ciepłej wody użytkowej wraz z cyrkulacją (zakres - od kotłowni do punktów odbioru każdego z węzłów sanitarnych – istniejących baterii umywalkowych)
- instalację instalacji mechanicznej nawiewno – wywiewnej pomieszczenia kuchni i zmywalni

## 4. STAN ISTNIEJĄCY

### 4.1 Opis stanu istniejącego

Budynek przedszkola jest obiektem dwukondygnacyjnym częściowo podpiwniczonym. Źródłem ciepła jest kocioł gazowy jednofunkcyjny o mocy 24kW. Układ grzewczy został wyposażony w jedną pompę obiegową.

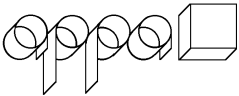
Instalacja grzewcza wykonana jest z rur czarnych, grzejników żeliwnych członowych i płytowych stalowych. Istniejący system ogrzewania z rozdziałem górnym, częściowo z rozdziałem dolnym. Stan techniczny rurociągów oraz większości grzejników oceniono jako zły i wymagający remontu.

Ciepła woda użytkowa przygotowywana jest lokalnie w pojemnościowych podgrzewaczach elektrycznych.

Pomieszczenie kuchni i zmywalni wentylowane jest grawitacyjnie i wspomagane wentylatorem wyciągowym zabudowanym w okapie kuchennym nie spełniającym wymaganych norm.

### 4.2 Elementy instalacji c.o.

W ramach działań inwestycyjnych przewiduje się m. in. :

	<b>Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej</b> <b>zadania p.n.: "Termomodernizacja budynku</b> <b>Przedszkola nr 14 w Zabrze ul. Ściegiennego 1"</b> <b>INSTALACJE SANITARNE</b>	<b>Opis techn.</b> <b>str. 4</b>
---	---	-------------------------------------

- dobór grzejników,
- dobór przewodów zasilających dla projektowanych grzejników,
- demontaż istniejących grzejników wskazanych w dokumentacji projektowej oraz całej instalacji grzewczej aż do projektowanego kotła,
- odtworzenie ścian w miejscach prowadzenia rurociągów w bruzdach, odtworzenie naruszonych obudów GK oraz zaślepienie otworów po starych rurociągach,
- remont kotłowni gazowej – kocioł gazowy dwufunkcyjny kondensacyjny z zamkniętą komorą spalania,
- zabudowę rurociągów c.w.u. wraz z obiegiem cyrkulacji,
- demontaż pojemnościowych podgrzewaczy c.w.u. elektrycznych,
- odtworzenie ścian wraz z kaflami w miejscach rozkuć pod projektowaną instalację ciepłej wody użytkowej,
- remont instalacji gazowej w obrębie kotłowni,
- zabudowę komina stalowego spalinowego w miejscu istniejącego (w murowanym kominie) na potrzeby projektowanego kotła,
- zabudowę centrali wentylacyjnej nawiewnej w zmywalni wraz z kanałami nawiewnymi do pomieszczenia kuchni,
- zabudowę wentylatora wyciągowego dachowego wraz z okapem kuchennym i kanałami wyciągowymi,
- wykonanie przebić przez ściany i stropy, wykonanie obudów GK przy prowadzeniu kanałów wentylacji mechanicznej.

## 5. STAN PROJEKTOWANY – INSTALACJA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ

### 5.1 Instalacja wody ciepłej

Ciepła woda użytkowa będzie przygotowywana w pojemnościowym podgrzewaczu c.w.u. o pojemności 200l z wężownicą, zabudowanym w piwnicach – kotłowni. Źródłem ciepła dla podgrzewacza będzie projektowany kocioł gazowy dwufunkcyjny, kondensacyjny, z zamkniętą komorą spalania o mocy 30kW.

Rurociągi ciepłej wody użytkowej wraz z cyrkulacją będą prowadzone w bruzdach ściennych i posadzkach. Naruszone ściany i posadzki należy odtworzyć łącznie z kaflami w łazienkach.

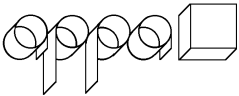
Rurociągi należy prowadzić od podgrzewacza w piwnicach do miejsc w których znajdują się urządzenia sanitarne na parterze oraz do pionu zasilającego łazienkę na I piętrze.

W celu zapewnienia wymaganej temperatury w punktach odbioru zaprojektowano układ cyrkulacji wody z pompą cyrkulacyjną o parametrach pracy  $Q=0,1\text{m}^3/\text{h}$ ;  $H=0,15\text{m}$  z przyłączem gwintowanym. Pracą pompy cyrkulacyjnej będzie sterował sterownik cyrkulacji wyposażony w przyłgowy czujnik temperatury.

#### 5.1.1 Przewody i armatura

Podejścia wykonać w technologii rur polietylenowych warstwowych PERT/AL/PERT z rdzeniem usztywniającym z rury aluminiowej i warstwą zewnętrzną z polietylenu wysokiej gęstości (dopuszcza się technologię z rur polipropylenowych - połączenia rur zgrzewane).

Połączenia rur zaciskane. Armaturę odcinającą, ze względu na sposób prowadzenia, przyjęto przed każdym punktem włączenia do istniejącej instalacji. Zabudowywać każdorazowo w szafkach stalowych wewnętrznych. Armaturę przyjęto typową - zawory odcinające kulowe podtynkowe ( dla odbiorów łączonych „na sztywno” ). Przewody rozdzielcze poziome i piony należy prowadzić w ścianach w miejscach jak pokazano na rzutach. Podejścia pod odbiory w ścianach. Przy prowadzeniu w bruzdzie należy rurę owinąć warstwą miękkiego materiału i zapewnić jej niewielki luz w miejscach zmiany biegu instalacji. Dla ułatwienia montażu, rurę

	<b>Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej</b> <b>zadania p.n.: "Termomodernizacja budynku</b> <b>Przedszkola nr 14 w Zabrze ul. Ściegiennego 1"</b> <b>INSTALACJE SANITARNE</b>	<b>Opis techn.</b> <b>str. 5</b>
---	---	-------------------------------------

przed przykryciem należy umocować w dnie bruzdy ( punktowo ). Następnie należy przykryć warstwą tynku o grubości min. 2,5cm. Jest wskazane aby stosować siatkę wzmacniającą warstwę tynku. W takich warunkach rurociąg funkcjonuje poprawnie a praca rury pod wpływem temperatury wody wyraża się niewielkimi jej ruchami oraz koncentracją naprężeń wewnętrznych w ściankach.

Przechodzeniu rurociągów przez ściany muszą towarzyszyć określone warunki. A więc rura powinna być umieszczona w obiekcie z materiału nie powodującego jej uszkodzenia np. z innego tworzywa. Nie należy prowadzić rury nieosłoniętej, narażonej na styk z betonem a tym samym uszkodzenia jej powierzchni przez różne chropowatości betonu podczas pracy rury. Z tych samych względów nie należy umieszczać rury w osłonie ( innej rurze ) z metalu. Jedyny dopuszczalny przypadek prowadzenia rury w ścianie nieosłoniętej dotyczy wykonania w tym miejscu punktu stałego i zalanie jej betonem na sztywno, w takich warunkach rura nie ma możliwości pracy, również uszkodzeń.

### 5.1.2 Próby i odbiory

Wszystkie rurociągi muszą przejść, po zmontowaniu lecz przed przykryciem, test na szczelność. Ciśnienie próbne powinno być równe 1,5 krotnej wartości ciśnienia roboczego, lecz nie mniej niż 0,9 MPa. Instalacja nie powinna wykazywać przecieków na przewodach, armaturze przelotowo – regulacyjnej i połączeniach. Instalację uważa się za szczelną, jeżeli w ciągu 20 minut manometr nie wykazuje spadku ciśnienia.

Badanie instalacji ciepłej wody należy wykonać dwukrotnie. Raz napełniając instalację wodą zimną, drugi raz wodą o temperaturze 55°C. próbę na gorąco przeprowadzamy na ciśnienie wodociągowe.

Ważne, aby w czasie próby temperatura wody nie uległa zmianie, gdyż może zafałszować wynik.

## 6. STAN PROJEKTOWANY – POMIESZCZENIE TECHNICZNE – KOCIOŁ

W piwnicach budynku przedszkola , kotłowni projektuje się kocioł gazowy dwufunkcyjny, kondensacyjny z zamkniętą komorą spalania o mocy 30kW wyposażony w system sterowania pogodowego.

Kocioł wiszący o mocy maksymalnej 30kW. Sprawność użytkowa kotła przy parametrach pracy 70/50°C wynosi  $\eta = 106\%$ .

Kocioł zasilany będzie gazem ziemnym z istniejącej instalacji gazowej częściowo remontowanej.

Czynnikiem grzejnym będzie woda o parametrach 70/50°C.

Potrzeby ciepłe budynku:

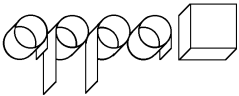
- zapotrzebowanie na ciepło dla instalacji grzejnikowej c.o., parametry obliczeniowe czynnika grzewczego 70/50°C:  $Q = 21,00 \text{ kW}$
- ciśnienie maksymalne pracy instalacji:  $p_{\text{max}} = 3,0 \text{ bar}$

### 6.1 Instalacja wody grzejnej

Instalacja składać się będzie z :

- przewodów wykonanych z rur stalowych czarnych,
- sprzęgła hydraulicznego,
- zaworów odcinających kulowych o połączeniach gwintowanych,
- pompy obiegowej,
- naczyń wzbiorczych przeponowych,
- zaworów bezpieczeństwa,
- armatury pomiaru temperatury i ciśnienia,

Do wymuszenia obiegu wody grzewczej zastosowano pompę obiegową o wysokości podnoszenia 15kPa oraz przepływie  $Q = 1 \text{ m}^3/\text{h}$  z elektroniczną bezstopniową regulacją obrotów (obieg c.o.).

	<b>Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej</b> <b>zadania p.n.: "Termomodernizacja budynku</b> <b>Przedszkola nr 14 w Zabrze ul. Ściegiennego 1"</b> <b>INSTALACJE SANITARNE</b>	<b>Opis techn.</b> <b>str. 6</b>
---	---	-------------------------------------

Całą instalację źródła ciepła należy wykonać z rur stalowych ocynkowanych (zgodnie z rysunkami).

## 6.2 Instalacja ciepłej wody użytkowej

Źródło ciepła produkuje czynnik grzewczy na potrzeby centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej. Produkcja ciepłej wody użytkowej będzie odbywała się w podgrzewaczu c.w.u. o pojemności zasobnika 200dm<sup>3</sup>. Zasobnik c.w.u. będzie zasilany poprzez gazowy kocioł kondensacyjny.

Na przewodzie zimnej wody użytkowej do podgrzewacza, zabudowany będzie:

- zawór bezpieczeństwa,
- przeponowe naczynie wzbiorcze,
- zawór antyskażeniowy,
- armatura odcinająca.

## 6.3 Uzdatnianie wody kotłowej

Aby spełnić wymogi producenta kotła odnośnie jakości wody uzupełniającej wystarczy napełnić jednorazowo instalację wodą uzdatnioną. Ze względu na fakt, że cała instalacja jest pod kontrolą i bieżące wycieki mogą być natychmiast zlokalizowane, nie przewiduje się montażu układu uzdatniania wody kotłowej. Napełnianie instalacji wodą uzdatnioną należy wykonać za pomocą pompy (pompę zamawiamy u dostawcy wody uzdatnionej w celu jednorazowego napełnienia instalacji) podłączonej do zbiornika z wodą i zaworu spustowego na rozdzielaczu.

## 6.4 Instalacja kanalizacyjna

Odprowadzenie ścieków z pomieszczeń kotłowni do kanalizacji nastąpi poprzez istniejący wpust podłogowy DN100 a stamtąd do kanalizacji sanitarnej. Kondensat z kotła odprowadzić za pomocą rury PE Ø32 do kanalizacji sanitarnej.

## 6.5 Wentylacja pomieszczenia technicznego

W pomieszczeniu technicznym przewidziano wentylację grawitacyjną nawiewno-wywiewną. Nawiew powietrza będzie się odbywał z przyległych pomieszczeń piwnicznych i z nawiewników okiennych. Przekrój kanału wywiewnego z pomieszczenia źródła ciepła powinien wynosić nie mniej niż 50% przekroju kanału nawiewnego tj. 100 cm<sup>2</sup> netto, jednak nie mniej niż 200cm<sup>2</sup>. Istniejący komin wentylacyjny murowany 140x140mm o powierzchni 200cm<sup>2</sup> netto spełnia wymagania.

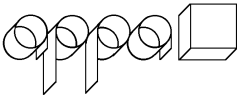
## 6.6 Odprowadzenie spalin

Spaliny z kotła odprowadzane będą z zastosowaniem systemu powietrzno - spalinowego nierdzewnego o średnicach 80/125mm. System spalinowy składa się z: trójnika z rewizją, kolana o kącie 90°, teleskopu, rur L= 1000mm, L= 250mm i czerpni powietrza pionowej.

Wkład kominowy należy umieścić w istniejącym kominie murowanym. Wysokość czynna kolumny około 10,0m.

## 6.7 Układ automatycznej regulacji

Kocioł i pompa obiegowa sterowana będą za pomocą układu sterującego. Do regulatora podłączyć czujniki temperatury zgodnie z schematami technologicznym źródła ciepła.

	<b>Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej</b> <b>zadania p.n.: "Termomodernizacja budynku</b> <b>Przedszkola nr 14 w Zabrze ul. Ściegiennego 1"</b> <b>INSTALACJE SANITARNE</b>	<b>Opis techn.</b> <b>str. 7</b>
---	---	-------------------------------------

## 6.8 Instalacja gazowa kotła

Wykorzystać istniejącą instalację gazu do której jest podłączony istniejący kocioł. Instalację gazu częściowo wymienić na nową.

## 6.9 Odpowietrzenie

Na przewodach grzewczych w najwyższych punktach zamontować automatyczne zawory odpowietrzające DN15, PN6 zaopatrzone w zawory odcinające kulowe DN15.

## 6.10 Próba ciśnieniowa

Wykonać na ciśnienie 0,6MPa zgodnie z WTWIORB - M - Tom II oraz przeprowadzić próbę na gorąco w czasie 72godzin. Instalację wody zimnej należy poddać próbie szczelności na ciśnienie 0,9MPa.

## 6.11 Zabezpieczenie antykorozyjne

Po pozytywnej próbie szczelności należy rurociągi stalowe wyczyścić do II stopnia czystości, a następnie pomalować farbą antykorozyjną i lakierem antykorozyjnym odpornym na temperaturę 400°C. Zabezpieczenie wykonać zgodnie instrukcją KOR - 3A. Alternatywnie można wykonać zabezpieczenie przez malowanie trzykrotnie farbą „Cekor 1” podłoża, po oczyszczeniu powierzchni j.w.

## 6.12 Zabezpieczenie instalacji

Zabezpieczenie zaprojektowano zgodnie z PN-B-02414 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiórczymi przeponowymi. Wymagania" styczeń 1999r.

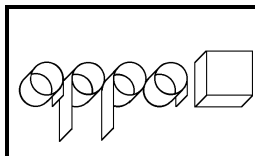
W skład zabezpieczenia wchodzi:

- naczynie wzbiórcze przeponowe typu NG 50 o pojemności całkowitej  $V_c=50\text{dm}^3$  z rurą wzbiórczą stalową  $\varnothing 26,9 \times 2,3$  podłączoną do wspólnej rury powrotnej do kotła,
- naczynie wzbiórcze przeponowe typu DD 25 o pojemności całkowitej  $V_c=25\text{dm}^3$  z rurą wzbiórczą stalową  $\varnothing 26,9 \times 2,3$  podłączoną do rury zimnej wody przed wejściem do zbiornika c.w.u.,
- membranowy zawór bezpieczeństwa typu 1915 firmy SYR DN15, o ciśnieniu otwarcia 0,3MPa zamontowany seryjnie w kotle,
- membranowy zawór bezpieczeństwa typu 2115 firmy SYR DN15 o ciśnieniu otwarcia 0,6MPa zamontować na rurze zimnej wody przed wejściem do zbiornika c.w.u.

Na rurach wzbiórczych nie można umieszczać armatury umożliwiającej całkowite lub częściowe zamknięcie przepływu ani urządzeń i armatury zmniejszającej pole ich przekroju wewnętrznego.

## 6.13 Obsługa źródła ciepła

Źródło ciepła nie wymaga stałej obsługi, lecz jedynie okresowego dozoru przez dochodzącego pracownika. Odnośnie obsługi - kierować się należy instrukcjami obsługi kotła oraz urządzeń towarzyszących dostarczonych przez ich producentów.



## 6.14 Wytyczne dla branż

### Branża instalacyjna

- wykonanie wsporników zabezpieczających rury

### Branża budowlana

- wykonanie uszczelnienia ścian i przejść w miejscach przejść rurociągów technologicznych,

### Branża elektryczna

- oświetlenie pomieszczenia technicznego
- doprowadzenie energii elektrycznej do pompy obiegowej,
- wykonanie zabezpieczeń uziemiających oraz odgromowych rurociągów,
- przewidzieć zabezpieczenie przeciwporażeniowe różnicowo-prądowe,
- podłączenia automatyki kotła w zakresie dostawcy kotła,

### Uwagi dla Inwestora i branż

- kocioł winien posiadać zabezpieczenie przed przekroczeniem dopuszczalnej temperatury zgodnie z PN - 91/B-02413 pkt. 2.12.
- króćce do zabudowy czujników zabudować przy montażu instalacji technologicznych pod nadzorem wykonawcy AKPiA,
- montaż wykonać zgodnie z wymogami DTR aparatury oraz aktualnie obowiązującymi przepisami,
- podczas prac rozruchowych należy dobrać nastawę automatyki układu grzewczego, sprawdzić działanie układów automatyki na pracującej instalacji tak, aby uzyskać parametry zgodne z założeniami.

## 6.15 Zagadnienia BHP i ochrony przeciwpożarowej

Kontrolę urządzeń przeprowadza użytkownik źródła ciepła w oparciu o instrukcję eksploatacyjną, zgodnie z obowiązującymi przepisami. Pomieszczenie uznaje się za niezagrożone wybuchem.

### Powierzchnia i wysokość pomieszczenia technicznego

Powierzchnia wynosi 22,58m<sup>2</sup>.

Wysokość pomieszczenia w świetle wynosi 1,98m.

Kubatura pomieszczenia kotła nie może być mniejsza niż 6,5m<sup>3</sup> i nie mniejsza niż 1m<sup>3</sup>/4650W łącznej mocy wszystkich zainstalowanych urządzeń gazowych, tutaj kubatura wynosi 44,71m<sup>3</sup>, a wskaźnik kubaturowy wynosi 1m<sup>3</sup>/787,82W.

### Parametry pożarowe występujących substancji palnych

Jedyną substancją palną, która występuje w pomieszczeniu technicznym to gaz ziemny, dla którego dolna granica wybuchowości (zapalności) w mieszaninie z powietrzem wynosi 5%.

### Przewidywana ilość osób w źródle ciepła

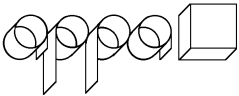
Przewiduje się 1 osobę dochodzącą, źródło ciepła działać będzie jako bezobsługowe.

### Ocena zagrożenia wybuchem

W obiekcie jak i w urządzeniach technologicznych zagrożenie wybuchem nie występuje.

### Sposób zabezpieczenia przeciwpożarowego instalacji



	<b>Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej</b> <b>zadania p.n.: "Termomodernizacja budynku</b> <b>Przedszkola nr 14 w Zabrze ul. Ściegiennego 1"</b> <b>INSTALACJE SANITARNE</b>	<b>Opis techn.</b> <b>str. 9</b>
---	---	-------------------------------------

Do instalacji technologicznych pomieszczenia technicznego zaliczamy :

- instalację gazową z przewodów gazowych wykonanych z rur stalowych; .

Do instalacji użytkowych zaliczamy:

- instalację elektroenergetyczną 220/380V, wszystkie urządzenia technologiczne są uziemione,

## **OBLICZENIA**

### **A. DOBÓR KOTŁA**

W oparciu o obliczenia zapotrzebowania na ciepło jako źródło ciepła dobrano gazowy kocioł kondensacyjny z zamkniętą komorą spalania o mocy 30kW.

- sprawność normatywna przy parametrach pracy 70/50°C-106,5%
- ciężar całkowity -48kg
- pojemność wodna-3,5dm<sup>3</sup>

### **B. DOBÓR POMP OBIEGOWYCH**

$$G_p = 3600 \cdot \frac{Q_{co}}{C_p \cdot \rho \cdot \Delta t}$$

gdzie :

$Q_{co}$  - zapotrzebowanie cieplne obiegu grzewczego [ kW ]

$C_p = 4,2\text{kJ/kg}\cdot\text{K}$  - ciepło właściwe wody

$\rho$  - gęstość wody w temperaturze czynnika grzewczego [kg/m<sup>3</sup>]

$\Delta t$  - obliczeniowa różnica temperatur [K]

#### **– POMPA OBIEGOWA – PO dla obiegu Q (instalacja grzejnikowa)**

$$G_p = 3600 \cdot \frac{21}{4,2 \cdot 977,8 \cdot 20} = 0,92\text{m}^3/\text{h}$$

$H = 1,5\text{m}$  (opór instalacji wyznaczony w programie InstalSoft)

Dobrano pompę obiegową elektroniczną o parametrach pracy  $G_p=1,0\text{m}^3/\text{h}$  i  $H=1,5\text{m}$ .

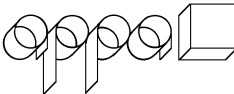
### **C. WENTYLACJA**

W pomieszczeniu źródła ciepła przewidziano wentylację grawitacyjną nawiewno-wywiewną.

Wymagany przekrój kanału nawiewnego do pomieszczenia z kotłem grzewczym wynosi 5cm<sup>2</sup> na każdy 1kW zainstalowanej mocy jednak nie mniej niż 200cm<sup>2</sup>, stąd wymagana powierzchnia kanału nawiewnego wynosi:

$$F_n = 5\text{cm}^2/\text{kW} \times 30\text{kW} = 150\text{cm}^2 < 200\text{cm}^2 \quad F_n = 200\text{cm}^2$$

Nawiew powietrza będzie się odbywał z przyległych pomieszczeń oraz z nawiewnika okiennego.

	<b>Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej</b> <b>zadania p.n.: "Termomodernizacja budynku</b> <b>Przedszkola nr 14 w Zabrze ul. Ściegiennego 1"</b> <b>INSTALACJE SANITARNE</b>	<b>Opis techn.</b> <b>str. 10</b>
---	---	--------------------------------------

Przekrój kanału wywiewnego z pomieszczenia źródła ciepła powinien wynosić nie mniej niż 50% przekroju kanału nawiewnego tj. 100 cm<sup>2</sup> netto, jednak nie mniej niż 200cm<sup>2</sup>. Istniejący przewód kominowy murowany 140x140mm o powierzchni 200cm<sup>2</sup> netto spełnia wymagania.

## **D. ZABEZPIECZENIE INSTALACJI GRZEWczej**

Instalację zabezpiecza się wg PN-B-02414 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiórczymi przeponowymi. Wymagania”

### **1. NACZYNIĘ WZBIÓRCZE KOTŁA**

Pojemność użytkowa naczynia:

$$V_e = V \cdot \rho_1 \cdot \Delta v$$

gdzie:

V - pojemność wodna instalacji i kotła

$$V_i = 250 \text{ dm}^3$$

$$V_k = 3,5 \text{ dm}^3$$

$$V = 250 + 3,5 = 253,50 \text{ dm}^3$$

do dalszych obliczeń przyjęto

$$V = 255 \text{ dm}^3$$

$$\rho_1 = 999,7 \text{ kg/m}^3 - \text{gęstość wody w temperaturze } +10^\circ\text{C}$$

$$\Delta v = 0,0287 \text{ dm}^3/\text{kg} - \text{przyrost objętości właściwej wody}$$

$$V_e = 0,255 \cdot 999,7 \cdot 0,0287 = 7,32 \text{ dm}^3$$

Rezerwa pojemności naczynia wzbiórczego

$$V_v = (0,01 - 0,015) \cdot V$$

gdzie:

V<sub>v</sub> – rezerwa pojemności instalacji [dm<sup>3</sup>]

$$V_v = 3,8 \text{ dm}^3$$

$$V_n = (V_v + V_e) \cdot \frac{p_{\max} + 1}{p_{\max} - p} = (7,32 + 3,8) \cdot \frac{5,0 + 1}{5,0 - 1,0} = 16,68 \text{ dm}^3$$

p<sub>max</sub> – maksymalne obliczeniowe ciśnienie w naczyniu, [ bar ]

p – ciśnienie wstępne w naczyniu, [ bar ]

p<sub>st</sub> – ciśnienie hydrostatyczne w instalacji, na poziomie króćca przyłączeniowego rury wzbiórczej, przy t<sub>1</sub>=10°C: [bar]

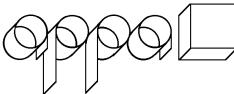
$$\rho_1 = 999,7 \text{ kg/m}^3 - \text{gęstość wody w temperaturze } +10^\circ\text{C}$$

h<sub>n</sub> – różnica wysokości pomiędzy najwyższym punktem instalacji a punktem podłączenia naczynia wzbiórczego [m]

g – przyspieszenie ziemskie

$$p_{st} = \frac{\rho_1 \cdot g \cdot h_n}{1 \cdot 10^5} = \frac{999,7 \cdot 9,81 \cdot 7}{1 \cdot 10^5} = 0,69 \text{ bar}$$

$$p = p_{st} + 0,2 = 0,69 + 0,2 = 0,89 \text{ bar} - \text{przyjęto} - 1,00 \text{ bar}$$

	<b>Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej</b> <b>zadania p.n.: "Termomodernizacja budynku</b> <b>Przedszkola nr 14 w Zabrze ul. Ściegiennego 1"</b> <b>INSTALACJE SANITARNE</b>	<b>Opis techn.</b> <b>str. 11</b>
---	---	--------------------------------------

Naczynie zbiorcze przeponowe o pojemności całkowitej 50dm<sup>3</sup> spełnia warunki.

### RURA WZBIORCZA

Wewnętrzna średnica rury zbiorczej nie może być mniejsza niż :

$$d_{RW} = 0,7 \cdot (V_e)^{1/2} = 0,7 \cdot (7,32)^{1/2} = 1,90\text{mm}$$

lecz nie mniej niż 20mm.

Zaprojektowano rurę zbiorczą, stalową  $\varnothing 26,9 \times 2,3$ .

### 2. NACZYNIĘ WZBIORCZE C.W.U.

Pojemność użytkowa naczynia:

$$V_e = V \cdot \rho_1 \cdot \Delta v$$

gdzie:

V - pojemność wodna instalacji

$$V = 280\text{dm}^3$$

$\rho_1 = 999,7\text{kg/m}^3$  - gęstość wody w temperaturze +10°C

$\Delta v = 0,017\text{dm}^3/\text{kg}$  - przyrost objętości właściwej wody

$$V_e = 0,28 \cdot 999,7 \cdot 0,017 = 4,75\text{dm}^3$$

Rezerwa pojemności naczynia zbiorczego

$$V_v = (0,01 - 0,015) \cdot V$$

gdzie:

$V_v$  - rezerwa pojemności instalacji [dm<sup>3</sup>]

$$V_v = 4,2\text{dm}^3$$

$$V_n = (V_v + V_e) \cdot \frac{p_{\max} + 1}{p_{\max} - p} = (4,75 + 4,20) \cdot \frac{6,0 + 1}{6,0 - 3,0} = 20,88\text{dm}^3$$

$p_{\max}$  - maksymalne obliczeniowe ciśnienie w naczyniu, [ bar ]

p - ciśnienie wstępne w naczyniu, [ bar ]

$p_{st}$  - ciśnienie hydrostatyczne w instalacji, na poziomie króćca przyłączeniowego rury zbiorczej, przy  $t_1 = 10^\circ\text{C}$ : [bar]

Naczynie zbiorcze przeponowe typu DD 25 o pojemności całkowitej 25dm<sup>3</sup> spełnia warunki.

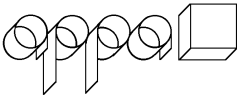
### 3. RURA WZBIORCZA

Wewnętrzna średnica rury zbiorczej nie może być mniejsza niż :

$$d_{RW} = 0,7 \cdot (V_e)^{1/2} = 0,7 \cdot (4,75)^{1/2} = 1,52\text{mm}$$

lecz nie mniej niż 20mm.

Zaprojektowano rurę zbiorczą, stalową  $\varnothing 26,9 \times 2,3$ .

	Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej zadania p.n.: "Termomodernizacja budynku Przedszkola nr 14 w Zabrze ul. Ściegiennego 1" <b>INSTALACJE SANITARNE</b>	Opis techn. <b>str. 12</b>
---	--	-------------------------------

## E. DOBÓR ZAWORU BEZPIECZEŃSTWA INSTALACJI C.W.U. (na rurociągu wodnym przed podgrzewaczem c.w.u.)

Zabezpieczenie instalacji c.w.u. projektuje się zaworem bezpieczeństwa typ SYR 2115.

Wewnętrzna średnica króćca dopływowego zaworu bezpieczeństwa

$$d_o = \sqrt{\frac{4G}{3,14 \cdot 1,59 \cdot \alpha \cdot \sqrt{1,1 \cdot (p_1 - p_2)} \cdot \gamma}}$$

G – przepustowość masowa zaworu bezpieczeństwa

G= 0,16V

V – pojemność wodna podgrzewaczy przepływowo – pojemnościowych ciepłej wody

V= 200 dm<sup>3</sup>

$\alpha$  – współczynnik wpływu zaworu

$\alpha$  =0,2

p<sub>1</sub> – ciśnienie dopuszczalne instalacji

p<sub>1</sub>= 6 atm

p<sub>2</sub> – ciśnienie na wylocie zaworu

p<sub>2</sub>=0 atm

$\gamma$  – ciężar właściwy wody

$\gamma$  =977,7 kg/m<sup>3</sup>

$$d_o = \sqrt{\frac{4 \cdot 30}{3,14 \cdot 1,59 \cdot 0,25 \cdot \sqrt{1,1 \cdot (6 - 0)} \cdot 977,7}} = 0,61 \text{ mm}$$

Dobrano membranowy zawór bezpieczeństwa SYR typ 2115 z przyłączem gwintowanym 1/2", ciśnienie otwarcia zaworu p<sub>otw</sub> = 6,0 bar, średnica wewnętrzna króćca dolotowego d<sub>o</sub>= 12 mm.

## F. ZAPOTRZEBOWANIE GAZU

Wyznacza się ze wzoru:

$$V_g = \frac{Q}{H_{ub} \cdot f \cdot \eta_k} = \frac{30}{9,45 \cdot 0,95 \cdot 1,06} = 3,15 \text{ m}^3/\text{h}$$

gdzie :

Q - moc kotła [kW]

H<sub>ub</sub> - wartość opałowa dla gazu GZ – 50 [kWh/m<sup>3</sup>]

f - współczynnik redukcyjny dla 300m.n.p.m.

$\eta_k$  - sprawność kotła

## 7. STAN PROJEKTOWANY – INSTALACJA GRZEWcza

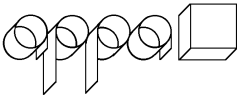
### 7.1 Opis projektowanej instalacji

Obliczenia wykonano w oparciu o obowiązujące Polskie Normy, dla III strefy klimatycznej t<sub>e</sub> = -20°C, wietrzność: normalna, sposób ogrzewania: ciągłe bez osłabienia w nocy.

W tych warunkach obciążenie cieplne wynosi = **21,00kW**

- parametry czynnika grzewczego **70/50°C**

Projektuje się jeden obieg grzewczy projektując jedną pompę obiegową.

	<b>Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej</b> <b>zadania p.n.: "Termomodernizacja budynku</b> <b>Przedszkola nr 14 w Zabrze ul. Ściegiennego 1"</b> <b>INSTALACJE SANITARNE</b>	<b>Opis techn.</b> <b>str. 13</b>
---	---	--------------------------------------

### 7.1.1 Grzejniki

Przewiduje się zastosowanie grzejników:

- stalowych płytowych profilowanych zintegrowanych (zasilanych od dołu, z wyjściem od ściany). Wszystkie grzejniki w pomieszczeniach przeznaczonych dla dzieci obudować osłonami wg projektu architektonicznego.

#### Grzejniki płytowe:

Wydajność cieplna grzejników płytowych zgodnie z normą EN 442-2 potwierdzona badaniami przez instytuty europejskie, standardy jakościowe, proces produkcji poparty certyfikatem ISO. Wydajność nie mniejsza niż opisana w rozwinęciach instalacji. Grzejniki wykonane z blachy stalowej zgodnie z EN 442-1, przetłoczenia z krokiem co 40 mm.

Wyposażenie grzejnika powinno zwierać górną pokrywę i osłony boczne, zawór z określoną nastawą, korkiem spustowym, zaślepką i odpowietrznikiem.

Pokrywa górna grzejnika z wyraźnie zaokrąglonymi narożnikami montowana klipsami, które umożliwiają zdjęcie tej pokrywy i wyczyszczenie grzejnika wewnątrz, bez potrzeby jego demontażu – grzejnik montowany za zawieszkę na tylnej ścianie grzejnika (niewidoczne u góry grzejnika szyny montażowe).

Powłoka gruntująca wg DIN 55900 cz. 1, utwardzana termicznie.

Powłoka wykończeniowa wg DIN 55900 cz. 2. Kolor grzejnika RAL 9016.

Każdy grzejnik powinien być wyposażony w :

Wbudowany zawór termostatyczny z fabryczną nastawą kv

Podłączenia : 4 x GW 1/2" + 2 x GZ 3/4"

Ciśnienie próbne do: 1,3 MPa

Ciśnienie pracy do: 1,0 MPa

Temperatura zasilania do : 110 °C

Grzejniki płytowe zabudować pod oknami oraz wzdłuż ścian (zgodnie z rysunkami), na wysokościach 10-15cm nad posadzką, zapewniając minimalną odległość 10-12cm góry grzejnika od parapetu/okna.

W celu podłączenia grzejników płytowych zintegrowanych należy zastosować zawory termostatyczne kątowe i zawory odcinające kątowe. Na korpusy zaworów termostatycznych grzejników zabudować głowice termostatyczne z wbudowanym czujnikiem termostatycznym. Na korpusy zaworów termostatycznych grzejników zabudować głowice termostatyczne z wbudowanym czujnikiem termostatycznym.

### 7.1.2 Armatura

Dla umożliwienia demontażu każdego grzejnika odrębnie bez konieczności spuszczenia wody z całego zładu przewiduje się zamontowanie armatury połączeniowej kątowej przy grzejnikach. Wszystkie grzejniki płytowe są wyposażone w boczne ręczne odpowietrzniki.

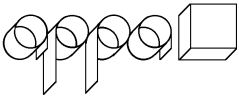
### 7.1.3 Odpowietrzenie instalacji

Dla prawidłowego funkcjonowania instalacji oraz z uwarunkowania wynikającego ze sposobu prowadzenia przewodów zastosowano odpowietrzenie miejscowe realizowane za pomocą odpowietrzników ręcznych zamontowanych na każdym z zastosowanych grzejników.

Odpowietrzenie instalacji zostało wykonane za pomocą automatycznych odpowietrzników zamontowanych na każdym pionie lub w najwyższych punktach instalacji, a także za pomocą ręcznych odpowietrzników umiejscowionych na grzejnikach płytowych.

Odpowietrzenia zastosować w pomieszczeniu technicznym w najwyższym punkcie instalacji. Odpowietrzenia na pionach zabudowywać w szafkach wnękowych zamykanych lub zabudowując drzwiczki rewizyjne. Wszystkie piony wkuć w ścianę lub prowadzić w obudowie GK.

Gałązki od przewodów rozprowadzających do grzejników należy prowadzić w bruzdach

	<b>Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej</b> <b>zadania p.n.: "Termomodernizacja budynku</b> <b>Przedszkola nr 14 w Zabrze ul. Ściegiennego 1"</b> <b>INSTALACJE SANITARNE</b>	<b>Opis techn.</b> <b>str. 14</b>
---	---	--------------------------------------

ściennych lub w istniejących obudowach GK które należy odtworzyć.

#### **7.1.4 Przewody**

Podejścia do grzejników należy wykonać z rur i kształtek PERT/AL/PERT łączonych zaciskowo. Połączenia z armaturą wykonać za pomocą mosiężnych złączek gwintowanych ze śrubunkiem (rozłącznych). Podejścia do grzejników prowadzić w bruzdach ściennych lub w posadzce.

#### **7.1.5 Regulacja**

Regulację hydrauliczną przeprowadza się:

- przy grzejnikach poprzez zastosowanie zaworów termostatycznych,

### **7.2 Warunki wykonawstwa**

#### **7.2.1 Montaż**

Przewody PERT/AL/PERT należy łączyć ze sobą oraz z armaturą z wykorzystaniem łączników gwintowanych i zaciskanych. Przewody należy prowadzić w miejscach jak pokazano na rysunkach. Piony i podejścia pod grzejniki prowadzić w bruzdach ściennych, podłódze lub istniejących obudowach GK, podłączenia grzejników kątowe - od ściany. Sposób prowadzenia przewodów pozwala na ich samokompensację.

#### **7.2.2 Próby i regulacja**

Przed przystąpieniem do badania szczelności należy cały zład podlegający próbie kilkakrotnie przepłukać wodą.

Badanie szczelności należy wykonać przed izolacją przewodów i zakryciem rur w bruzdach.

Po napełnieniu instalacji wodą należy ją dokładnie odpowietrzyć i dokonać przeglądu wszystkich elementów instalacji, sprawdzić szczelność wszystkich połączeń. Próbę szczelności uznaje się za pozytywną jeżeli po upływie 20min. próby pod ciśnieniem 0,4MPa:

- manometr nie wykaże spadku ciśnienia,
- nie stwierdza się przecieków ani roszczenia, szczególnie na połączeniach, szwach, dławicach.

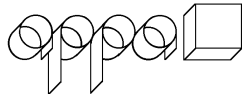
Przed przystąpieniem do próby na gorąco instalacja winna pracować 72 godziny. Próbę na gorąco przeprowadza się przy parametrach (80/60°C). Podczas tej próby należy dokonać przeglądu wszystkich połączeń, uszczelnień itp. Wszystkie zauważone usterki należy usuwać. Próbę uważa się za pozytywną, jeżeli nie stwierdza się przecieków lub roszczenia a po ochłodzeniu instalacji brak uszkodzeń.

### **7.3 Izolacja termiczna**

Przewody umieszczane w bruzdach ściennych, w posadzkach oraz montowanych naściennie należy zaizolować cieplnie otulinami z pianki polietylenowej zgodnie z Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12 kwietnia 2002r., w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie – Dz. U. z 2002 r. Nr 75, poz. 690 z późn. zmianami.

## **8. UWAGI**

Całość robót instalacyjnych należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami PN i BN, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych ” część III - „Instalacje sanitarne i przemysłowe”, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych” wyd. przez Polską Korporację Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji, Warszawa 1994r. oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru kotłowni na paliwa gazowe i olejowe”.

	<b>Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej</b> <b>zadania p.n.: "Termomodernizacja budynku</b> <b>Przedszkola nr 14 w Zabrze ul. Ściegiennego 1"</b> <b>INSTALACJE SANITARNE</b>	<b>Opis techn.</b> <b>str. 15</b>
---	---	--------------------------------------

## 9. KANALIZACJA DESZCZOWA

Wszystkie rury spustowe z dachu budynku odprowadzają wodę na teren zielony przy przedmiotowym budynku.

## 10. STAN PROJEKTOWANY – INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ NAWIEWNO – WYWIEWNEJ

### 10.1 Pomieszczenia objęte opracowaniem

W zakres opracowania wchodzi remont instalacji wentylacji mechanicznej nawiewno - wyciągowej pomieszczeń kuchni i zmywalni zlokalizowanych na parterze.

Zakres opracowania obejmuje wentylację mechaniczną następujących pomieszczeń:

- Kuchnia
- Zmywalnia

#### 10.1.1 Dane wyjściowe

##### Pomieszczenia na parterze

- Instalacja wentylacyjna nawiewna (centrala wentylacyjna w zmywalni)
- Instalacja wyciągowa (wentylator dachowy)
- Nagrzewnica elektryczna
- Cykle pracy instalacji

### 10.2 Opis projektowanych rozwiązań

#### Centrala N0:

I-praca w trakcie eksploatacji kuchni przy stałej temperaturze wewnętrznej  $+20^{\circ}\text{C}$  - przyjęto ilość powietrza świeżego:

- $1100\text{m}^3/\text{h}$  - przy pracy kuchni (wymagany spręż dyspozycyjny  $290\text{Pa}$ )

II-praca poza godzinami użytkowania kuchni - temperatura dyżurna  $18^{\circ}\text{C}$ , przyjęto około 10% wydajności centrali i wentylatora dachowego -  $110\text{m}^3/\text{h}$ .

#### Wentylator dachowy z okapu W0:

I-praca w trakcie eksploatacji kuchni - przyjęto ilość powietrza wyciąganego:

- $1100\text{m}^3/\text{h}$  - przy pracy kuchni (wymagany spręż dyspozycyjny  $200\text{Pa}$ )

II-praca poza godzinami użytkowania kuchni - przyjęto około 10% wydajności wentylatora -  $110\text{m}^3/\text{h}$ .

Uwaga: Załączanie wentylatora W0 sprzężyć elektrycznie z załączaniem centrali wentylacyjnej N0

Sterowanie wentylatorem oraz pracą centrali - sterowniki centrali (nastawa czasowa tygodniowa).


Zapewnić jednogodzinną pełną pracę central przed i po użytkowaniu obiektu.

#### OPIS INSTALACJI WENTYLACJI POMIESZCZEŃ KUCHNI I ZMYWALNI

Projektowana instalacja wentylacji ma pełnić następujące funkcje:

- wentylacja nawiewna- centrala nawiewna;
- wentylacja wyciągowa- wentylator dachowy

W tym celu projektuje się centralę nawiewną o wydatku  $V_n=1100\text{m}^3/\text{h}$ . Powietrze świeże czerpane będzie poprzez czerpnię zamontowaną po stronie ssawnej centrali. Centrala wentylacyjna została zlokalizowana w zmywalni. Centralę należy podwiesić pod sufitem. Kanały rozprowadzające powietrze prostokątne, wykonane w klasie szczelności B. W celu wytłumienia hałasu we wszystkich zespołach na kanałach nawiewnych oraz czerpalnych zastosować tłumiki.

	<b>Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej</b> <b>zadania p.n.: "Termomodernizacja budynku</b> <b>Przedszkola nr 14 w Zabrze ul. Ściegiennego 1"</b> <b>INSTALACJE SANITARNE</b>	<b>Opis techn.</b> <b>str. 16</b>
---	---	--------------------------------------

Powietrze będzie nawiewane za pomocą krutek wentylacyjnych wyposażonych w przepustnice regulacyjne.

Wywiew poprzez jeden okap kuchenny połączony z wentylatorem dachowym. Okap wentylacyjny do usuwania oparów tłuszczowych należy zamontować na ścianie nad urządzeniami kuchennymi, które są głównymi emitorami oparów tłuszczowych i ciepła. Wymiary okapu: 100x260x50cm – typ okapu przyścienny.

Okap powinien być wyposażony w:

- filtry tłuszczowe, których zadaniem jest wychwytywanie cząsteczek tłuszczu z powietrza usuwanego
- rynienki ociekowe, rurki spustowe;
- zabezpieczenie przeciwpożarowe.

Okap należy połączyć kanałem wyciągowym z wentylatorem dachowym. Przewód wyciągowy z okapu prowadzić w pomieszczeniu poziomo a następnie przebiegiem przez strop do wentylatora dachowego W0. Przewody na całej długości izolować płytami ppoż. o EI60. Przewody prowadzone na dachu wykonać z twardej płyty, a następnie zabezpieczyć przed warunkami atmosferycznymi. Wyrzut powietrza z wentylatora dachowego pionowy. Wentylator zamontować w miejscu istniejącego okna dachowego. Odtworzenie fragmentu dachu wg części architektonicznej.

W czasie pracy urządzeń kuchennych ilość powietrza nawiewanego z centrali N0 do kuchni zostanie zwiększona. Następnie zwiększona ilość powietrza będzie wyciągana przez okap kuchenny połączony z wentylatorem dachowym W0. Załączenie wentylatora dachowego będzie powodowało zwiększenie ilości powietrza nawiewanego przez centralę N0 do pomieszczenia kuchni. Uwaga! automatyka wentylatora dachowego powinna być sprzężona z automatyką centrali.

### 10.3 Obliczenia instalacji wentylacji mechanicznej

#### Zespół N/W

Zespół ten obsługuje kuchnię ze zmywalnią.

#### Kuchnia – V=49,43 m<sup>3</sup>

Czynnikiem decydującym o wydajności powietrza wentylacyjnego są zyski ciepła od urządzeń.

Pod okapem zlokalizowano następujące urządzenia wydzielające ciepło.

Strumień ciepła od urządzeń kuchennych:

- patelnia elektryczna – 6,0 kW – 250W/kW
- kuchnia gazowa 4-palnikowa – 20,0 kW – 350W/kW – 350W/kW (piekarnik gazowy praca ograniczona palniki 13kW, piekarnik 7kW)
- kuchnia gazowa 4-palnikowa – 6,0 kW – 350W/kW – 350W/kW (piekarnik elektryczny praca normalna palniki 6kW, piekarnik 3kW)

Obliczenia:

Wartość strumienia konwekcyjnego obliczamy ze wzoru:

$$V_k = k \cdot Q_j^{\frac{1}{3}} \cdot (z + 1,7d_h)^{\frac{5}{3}} \cdot r [m^3/h]$$

Gdzie:

K – współczynnik wyznaczony doświadczalnie = 18

Q<sub>j</sub> – strumień ciepła powstający nad urządzeniami kuchennymi [W]

d<sub>h</sub> – średnica hydrauliczna źródła ciepła

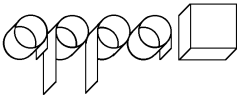
d<sub>h</sub> = 2L·B/(L+B) [m]

L – długość źródła ciepła [m]

B – szerokość źródła ciepła [m]

z- wysokość między źródłem ciepła a okapem [m]



	<b>Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej</b> <b>zadania p.n.: "Termomodernizacja budynku</b> <b>Przedszkola nr 14 w Zabrze ul. Ściegiennego 1"</b> <b>INSTALACJE SANITARNE</b>	<b>Opis techn.</b> <b>str. 17</b>
---	---	--------------------------------------

r- współczynnik zmniejszający wynikający z ustawienia źródła ciepła  
Strumień ciepła z urządzeń może być wyliczany wg wzoru:

$$QJ = P \cdot Q_J \cdot b \cdot \varphi [W]$$

Gdzie:

P – moc urządzenia [kW]

$Q_J$  – ciepło jawne oddawane przez urządzenia kuchenne [W/kW]

b- udział ciepła oddawanego przez konwekcję, przyjęto 0,5

$\varphi$  - współczynnik jednoczesności pracy urządzeń przyjmowany na poziomie 0,6 – 0,7

#### **Urządzenie – patelnia elektryczna**

Wartość strumienia konwekcyjnego:

$$Vk = k \cdot Q_J^{\frac{1}{3}} \cdot (z + 1,7d_h)^{\frac{5}{3}} \cdot r [m^3/h]$$

$$Vk = 18 \cdot 450^{\frac{1}{3}} \cdot (1,20 + 1,7 \cdot 0,42)^{\frac{5}{3}} \cdot 0,27 = \mathbf{109,86[m^3/h]}$$

Strumień ciepła z urządzeń może być wyliczany wg wzoru:

$$QJ = Q_J \cdot b \cdot \varphi [W]$$

$$QJ = 6 \cdot 250 \cdot 0,5 \cdot 0,6 = 450W$$

#### **Urządzenie – kuchnia gazowa 4-ro palnikowa piekarnik elektryczny**

##### **A PALNIKI**

Wartość strumienia konwekcyjnego:

$$Vk = k \cdot Q_J^{\frac{1}{3}} \cdot (z + 1,7d_h)^{\frac{5}{3}} \cdot r [m^3/h]$$

$$Vk = 18 \cdot 525^{\frac{1}{3}} \cdot (1,10 + 1,7 \cdot 0,40)^{\frac{5}{3}} \cdot 0,27 = \mathbf{102,48[m^3/h]}$$

Strumień ciepła z urządzeń może być wyliczany wg wzoru:

$$QJ = P \cdot Q_J \cdot b \cdot \varphi [W]$$

$$QJ = 6 \cdot 350 \cdot 0,5 \cdot 0,6 = 630W$$

##### **B PIEKARNIK**

Wartość strumienia konwekcyjnego:

$$Vk = k \cdot Q_J^{\frac{1}{3}} \cdot (z + 1,7d_h)^{\frac{5}{3}} \cdot r [m^3/h]$$

$$Vk = 18 \cdot 315^{\frac{1}{3}} \cdot (1,10 + 1,7 \cdot 0,40)^{\frac{5}{3}} \cdot 0,27 = \mathbf{86,43[m^3/h]}$$

Strumień ciepła z urządzeń może być wyliczany wg wzoru:

$$QJ = P \cdot Q_J \cdot b \cdot \varphi [W]$$

$$QJ = 3 \cdot 350 \cdot 0,5 \cdot 0,6 = 315W$$

#### **Urządzenie – kuchnia gazowa 4-ro palnikowa piekarnik gazowy**

##### **A PALNIKI**

Wartość strumienia konwekcyjnego:

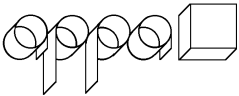
$$Vk = k \cdot Q_J^{\frac{1}{3}} \cdot (z + 1,7d_h)^{\frac{5}{3}} \cdot r [m^3/h]$$

$$Vk = 18 \cdot 1365^{\frac{1}{3}} \cdot (1,10 + 1,7 \cdot 0,90)^{\frac{5}{3}} \cdot 0,27 = \mathbf{270,09[m^3/h]}$$

Strumień ciepła z urządzeń może być wyliczany wg wzoru:

$$QJ = P \cdot Q_J \cdot b \cdot \varphi [W]$$

$$QJ = 13 \cdot 350 \cdot 0,5 \cdot 0,6 = 1365W$$

	<b>Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej</b> <b>zadania p.n.: "Termomodernizacja budynku</b> <b>Przedszkola nr 14 w Zabrze ul. Ściegiennego 1"</b> <b>INSTALACJE SANITARNE</b>	<b>Opis techn.</b> <b>str. 18</b>
---	---	--------------------------------------

## **B PIEKARNIK**

### **Wartość strumienia konwekcyjnego:**

$$V_k = k \cdot Q_j^{\frac{1}{3}} \cdot (z + 1,7d_h)^{\frac{5}{3}} \cdot r [m^3/h]$$

$$V_k = 18 \cdot 735^{\frac{1}{3}} \cdot (1,10 + 1,7 \cdot 0,90)^{\frac{5}{3}} \cdot 0,27 = \mathbf{219,73[m^3/h]}$$

### **Strumień ciepła z urządzeń może być wyliczony wg wzoru:**

$$Q_J = P \cdot Q_j \cdot b \cdot \varphi [W]$$

$$Q_J = 7 \cdot 350 \cdot 0,5 \cdot 0,6 = 735W$$

**Łączne zyski ciepła do usunięcia przez okap – 3495 W**

**Łączna wartość strumienia konwekcyjnego – 788,59m<sup>3</sup>/h**

$$V_u = V_k \cdot a \cdot 788,59 \cdot 1,25 = 985,74 \text{ m}^3/h \approx 1000 \text{ m}^3/h$$

**Ilość wymian w kuchni wyniesie:**

$$n = \frac{1000}{49,43} = 20,23$$

**Ilość wymian w zmywalni założono 9 n/h Kubatura zmywalni – 11,50m<sup>3</sup>:**

$$Q = 11,50 \cdot 9 = 103,5 [m^3/h]$$

Całkowita ilość wyciąganego powietrza przez okap kuchenny wynosi – 1100m<sup>3</sup>/h

Ilość powietrza nawiewanego - 1100m<sup>3</sup>/h

**Obliczenie zapotrzebowania ciepła dla nagrzewnicy.**

- temperatura zewnętrzna  $t_z = -20^\circ C$
- temperatura wewnętrzna  $t_w = 20^\circ C$
- temperatura powietrza nawiewanego  $t_n = 20^\circ C$

**centrala N0:**

- (ilość powietrza świeżego 1100m<sup>3</sup>/h)

$$Q_n = 1100 \times 1,2 \times 1,005 \times [20 - (-20)] / 3600 = \mathbf{14,74kW.}$$

Zasilanie nagrzewnicy elektryczne.

## **10.4 Regulacja instalacji**

Regulacja rozpyłów wykonana będzie dzięki następującym elementom wyposażenia instalacji:

- Falowniki wentylatorów w centrali wentylacyjnej oraz wentylatora dachowego
- Przepustnice kanałowe na głównych odgałęzieniach instalacji.
- Elementy regulacyjne kratki wentylacyjnych.

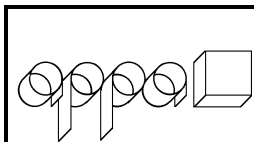
### **Układ automatycznej regulacji.**

Układ regulacji i sterowania dostarczany jest wraz z centralą wentylacyjną.

Pełni on następujące funkcje:

- utrzymania zadanej ilości i temperatury powietrza nawiewanego z wykorzystaniem zegara czasowego;
- kontrola zabrudzenia filtra;
- zabezpieczenie silnika wentylatora;
- zabezpieczenie nagrzewnicy.

Po zmontowaniu instalacji należy dokonać jej regulacji w celu uzyskania założonych wydatków na poszczególnych nawiewnikach. Regulacja przy pomocy przepustnic.



## 10.5 Uwagi montażowe i wykonawcze

### Kanały

Kanały i kształtki wentylacyjne wykonać z blachy stalowej ocynkowanej. Połączenia kołnierzowe uszczelnić przekładkami gumowymi. Mocowanie kanałów wykonać na podporach lub podwieszeniach. Między kanał i konstrukcję mocującą stosować podkładki z płyty pilśniowej gr. 5mm.

Kanały blaszane nawiewne izolowane matami izolacyjnymi mocowanymi do kanału metodą klejenia / gr. 40mm-80mm/.

Wykonawca jest zobowiązany do uruchomienia, wykonania pomiarów i regulacji instalacji wentylacyjnej obejmującej wydajność i temperaturę powietrza wentylacyjnego dla wszystkich układów.

Przewody wentylacyjne należy montować w odległości od przegród budynku umożliwiającej wykonanie połączeń poprzecznych. Przejścia przewodów przez przegrody powinny mieć wymiar o 50 do 100mm większy od wymiarów zewnętrznych przewodów.

Mocowanie przewodów do przegród wykonać jako typowe, przenoszące obciążenia wynikające z wagi samych przewodów, materiałów izolacyjnych, elementów składowych podpór i podwieszeń i elementów niezależnych instalacji.

Przewody wentylacyjne nawiewne należy izolować izolacją z wełny mineralnej. Przewody biegnące na zewnątrz izolować na całej długości instalacji z wykorzystaniem płaszcza z blachy zabezpieczonej przed korozją.

Kanały wentylacyjne należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami. W prowadzonych rurociągach należy wykonać otwory rewizyjne umożliwiające inspekcję oraz okresowe czyszczenie instalacji. Wszystkie elementy instalacji wentylacyjnej typu: anemostaty, kratki nawiewne i wywiewne należy bezwzględnie wyposażać w elementy zapewniające możliwości wykonania regulacji przepływu powietrza.

- kanały o długości większej niż 2m podzielić na odcinki nie dłuższe niż 2m.
- wykonać na kanałach otwory rewizyjne do dezynfekcji, czyszczenia, przepustnicy oraz obsługi centrali.

### Izolacje

Wszystkie kanały izolowane termicznie matami z wełny mineralnej ( $\lambda=0,035\text{W/m}^2\text{K}$ ) o grubości odpowiednio min.40mm dla kanałów prowadzonych wewnątrz budynku oraz o gr. min 80mm dla kanałów prowadzonych na zewnątrz budynku.

### Zagadnienia p.poż.

Przy prowadzeniu prac niebezpiecznych pożarowo należy przestrzegać: Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16.06.2003 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów. (Dz. U. z dnia 11.07.2003 r. Nr 121).

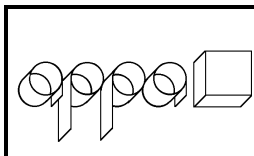
- przejścia kanałów przez przegrody budowlane należy uszczelnić materiałem niepalnym.

### Zagadnienia BHP

Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych. (Dz. U. z dnia 19.03.2003 r. Nr 47, poz. 401).

### Zapotrzebowanie czynników energetycznych

Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych. (Dz. U. z dnia 19.03.2003 r. Nr 47, poz. 401).



## 10.6 Układy AKPiA

Układ automatyki zasilający i sterujący pracą centrali i wentylatora wyciągowego dachowego stanowić będzie wyposażenie centrali oraz wentylatora i powinien być przedmiotem dostawy urządzeń. Centrale wentylacyjną należy zamówić z własną szafą sterującą oraz kasetą zdalnego sterowania (on-off z lampką sygnalizacji pracy centrali) – kompletna własna automatyka. Okablowanie sterownicze od szafy do centrali należy do wykonawcy instalacji wentylacji. Szafę sterowniczą (wentylator + centrala nawiewna) należy umieścić w piwnicach w pomieszczeniu kotłowni (w zakresie wykonawcy wentylacji mechanicznej)

Automatyka spełnia dwie podstawowe funkcje:

- zabezpieczenia central: zabezpieczenie przed oblodzeniem, zabezpieczenie przeciwwymrożeń nagrzewnicy, prawidłowości działania wentylatorów oraz poziomu zanieczyszczeń filtrów

- regulacji temperatury nawiewanej: temperatura zadana regulowana jest poprzez czujnik kanałowy oraz pomieszczeniowy z zadajnikiem temperatury.

Czujnik temperatury powietrza należy umieścić w kuchni na wysokości ok. 1,5 m od posadzki na ścianie w pomieszczeniu kuchni. Kabel łączący szafkę AKPiA z czujnikiem prowadzić równolegle do przewodów nawiewnych pod stropem.

Układ wentylacyjny zaprojektowano w oparciu o centralę wentylacyjną z wentylatorem regulowanym poprzez falownik - umożliwi to płynne zmniejszenie wydajności układu do wymagań pomieszczeń. Dzięki temu możliwe będzie w okresach nocnych obniżenie ilości przetłaczanego powietrza wentylacyjnego (do wartości ok. 20% nominalnych).

W sezonie grzewczym temperatura powietrza nawiewanego sterowana będzie kanałowym czujnikiem temperatury ustawionym na wartość  $t_n = 20^{\circ}\text{C}$  umieszczonym za centralą nawiewną. Impulsy wysyłane przez w/w czujnik będą regulować pracę nagrzewnicy elektrycznej. Przy temperaturze powietrza zewnętrznego powyżej  $20^{\circ}\text{C}$  nie przewiduje się normowania temperatury powietrza w wentylowanych pomieszczeniach.

Centrala nawiewna układu N powinna zostać wyposażona w następujące elementy automatyki:

- regulator prędkości obrotowej ( falownik ),
- termostat kanałowy powietrza nawiewanego ustawiony na temp.  $20^{\circ}\text{C}$  ( do zamontowania w kanale powietrza nawiewanego tuż za centralą ),
- siłownik do regulacji i zamykania przepustnicy wielopłaszczyznowej w momencie wyłączenia centrali z ruchu,
- presostat różnicowy sygnalizujący stan zanieczyszczenia filtra,
- presostat różnicowy wyłączający centralę z ruchu w przypadku braku sprężu na wentylatorze.

Ponadto przewiduje się:

- sygnalizację awarii wentylatora nawiewnego,
- sygnalizację awarii wentylatora wywiewnego (wentylator dachowy W0),
- sygnalizację awarii siłownika przepustnicy powietrza.

Wentylator wywiewny należy wyposażyć w bezstopniowy regulator obrotów oraz zabezpieczenie termiczne.

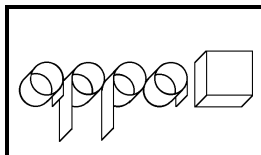
### Zabezpieczenie przeciwpożarowe

Projektowana instalacja wentylacji mechanicznej prowadzona będzie w jednej strefie pożarowej i nie wymaga szczególnego zabezpieczenia p. poż.. W przypadku wystąpienia zagrożenia pożarowego projektowane układy wentylacyjne zostaną wyłączone z ruchu.

## 10.7 Wytyczne budowlane

### Wytyczne budowlane.

W ramach zadania należy wykonać niżej zestawione roboty budowlane:

	<b>Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej</b> <b>zadania p.n.: "Termomodernizacja budynku</b> <b>Przedszkola nr 14 w Zabrze ul. Ściegiennego 1"</b> <b>INSTALACJE SANITARNE</b>	<b>Opis techn.</b> <b>str. 21</b>
--	---	--------------------------------------

- wykonać przebicie pod kanały wentylacyjne,
- naprawić przebicie w przegrodach po montażu kanałów wentylacyjnych.
- wykonać konstrukcję wsporczą pod wentylator dachowy oraz konstrukcję pod centralę wentylacyjną podwieszaną do stropu,
- wykonać obudowy kanałów wentylacyjnych
- zaślepić wszystkie wloty do kominów wentylacyjnych grawitacyjnych w pomieszczeniach kuchni i zmywalni.

## 10.8 Wytyczne elektryczne

W ramach zadania należy zmienić lokalizację lampy sufitowej w pomieszczeniu zmywalni, która koliduje z projektowaną centralą oraz dopasować jej lokalizację do projektowanej obudowy GK sufitu.

Centralę oraz wentylator wyciągowy należy podłączyć do instalacji elektrycznej wraz z zabudową szaf sterowniczych i autmatyką.

## 10.9 Bilans powietrza wentylacyjnego

Nr pom.	Nazwa pom.	F (m <sup>2</sup> ) pow.	H (m) wysokość	V (m <sup>3</sup> ) kubatura	ilość pow. nawiew. m <sup>3</sup> /h	Ilość pow. wywiew. m <sup>3</sup> /h	Krotność wymian		Urzadz. Wentylacyjne
							kn w/h	kw w/h	
PARTER									
17	Kuchnia	15,35	3,22	49,50	1000	1000	20,20	20,20	centrala N0/went.dach. W0
16	Zmywalnia	3,56	3,22	11,50	100	100	8,69	8,69	centrala N0/went.dach. W0

## 10.10 Uwagi

Całość robót montażowych wykonać należy zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych. Instalacje sanitarne i przemysłowe cz. II”.

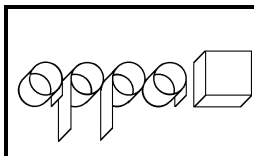
Urządzenia wentylacji mechanicznie należy dobrać mając na uwadze możliwość podłączenia wentylatorów do sterowników central. Należy zapewnić możliwość pracy wentylacji mechanicznej w trybie tygodniowym (zastosowanie sterowania czasowego tygodniowego) z możliwością nastawy pracy pełnej w czasie użytkowania przedszkola oraz niepełnej po zakończeniu użytkowania pomieszczeń objętych dokumentacją.

## 11. INSTALACJA GAZU CZ. WEWNĘTRZNA

Projektuje się remont „po trasie” istniejącej instalacji gazu zasilającej obecnie kocioł gazowy w piwnicach budynku od punktu wejścia do podłączenia do proj. kotła gazowego (istniejący kocioł należy wymienić na nowy). Remont obejmuje wyłącznie instalację gazu w piwnicach.

Kocioł należy połączyć ze stalowymi przewodami instalacji gazowej na stałe. Zastosować jako element odcinający kurek kulisty (posiadający aktualne dopuszczenie do stosowania w instalacjach gazowych) umieszczony w pomieszczeniu, w którym jest zainstalowane urządzenie gazowe, w miejscu łatwo dostępnym, w odległości nie większej niż 1 m od króćca przyłączeniowego.

Maksymalne obciążenie cieplne od zainstalowanego urządzenia gazowego nie przekracza dopuszczalnego.



## 11.1 Przewody i armatura

Instalację gazową wewnątrz budynku projektuje się wykonać z rur stalowych.

Przewody gazowe wewnątrz budynku zaleca się wykonać:

- z rur stalowych bez szwu walcowanych na gorąco ogólnego zastosowania, wg PN-80/H-74219, zgodnych z PN-EN 10208-1:2000 łączonych przez spawanie.

Przed przystąpieniem do montażu trzeba sprawdzić stan łączonych elementów. Przewody muszą być szczelne, a gwinty nieuszkodzone ani nieskorodowane. Rury stalowe instalacyjne należy łączyć za pomocą spawania, przez co są one bardziej wytrzymałe i szczelne. Rury o grubości ścianki do 5 mm powinny być łączone za pomocą spawania gazowego lub elektrycznego. Krawędzie łączonych rur powinny być po spawaniu dokładnie przetopione, a spoiny nie powinny mieć wad spawalniczych.

Rury stalowe można przycinać na placu budowy do żądanej długości, a następnie zespawać z inną rurą bądź kształtką (kolano, redukcja, trójnik itp.). Na gwint należy łączyć kształtki i armaturę. Rury stalowe gwintowane należy łączyć za pomocą zewnętrznego gwintu na rurze i wewnętrznego gwintu na łącznikach, które nakręca się na końce łączonych przewodów. Rury stalowe można przecinać na placu budowy do żądanej długości, a następnie gwintownicą ręczną lub elektryczną zrobić gwint na obciętym końcu przewodu. Przewody poziome powinny być układane równolegle do ścian, a przez mury przechodzą prostopadle. Wewnątrz muru nie może znajdować się żadne połączenie rur. Rury stalowe należy przymocować do ścian hakami, uchwyty lub klamrami w odstępach zależnych od średnicy rury. Połączenia spawane przewodów powinny znajdować się między podporami w odległości  $1/3 - 1/2$  rozpiętości przęsła od punktu podparcia. Niedopuszczalne jest wbudowanie w instalację rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych oraz rur o zmniejszonym lub zniekształconym przekroju. Zastosowane rury i łączniki muszą posiadać atest i znak jakości. Armaturę łączyć z przewodami przy pomocy połączeń gwintowych zgodnych z normą PN-73/M.-02031, uszczelnianych taśmą teflonową lub inną. Przewody gazowe z rur stalowych, po wykonaniu prób szczelności należy zabezpieczyć przed korozją.

Przewody należy prowadzić po ścianach prostopadle i równolegle do ich krawędzi ze spadkiem min 4‰ w kierunku przyboru gazowego zachowując minimalne odległości:

- 2cm od ścian a 3cm od ścian w piwnicach,
- 10cm od poziomych rurociągów wodociągowych i kanalizacyjnych umieszczając je nad tymi rurociągami
- 10cm od poziomych rurociągów ciepłych / c.o. i c.w.u. / umieszczając je nad tymi rurociągami
- 10cm od nieuszczelnionych puszek rozgałęźnych instalacji elektrycznej, umieszczając je nad tymi puszkami
- 60cm od urządzeń elektrycznych iskrzących / wyłączniki, bezpieczniki, gniazda wtykowe itp. /
- 2cm przy skrzyżowaniu z innymi przewodami instalacyjnymi.

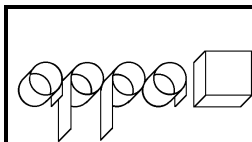
Przejścia przewodu przez ściany należy wykonać w tulejach ochronnych uszczelnionych jednostronnie.

Przymocowanie rur do ścian wykonać za pomocą haków i uchwytów stalowych w odstępach co 1,5m dla odcinków poziomych (DIN 1788 cz.2).

Jako armaturę odcinającą przy urządzeniach gazowych należy zabudować kurki gazowe stożkowe bezdławikowe lub kurki sferyczne (kulowe) dopuszczone do stosowania w instalacjach gazowych. Wszystkie dopuszczone do stosowania w instalacjach gazowych zawory i kurki muszą mieć znak bezpieczeństwa „B” a także na korpusie zaworu podane:

- a) nazwę producenta,
- b) średnicę nominalną,
- c) ciśnienie nominalne lub maksymalne ciśnienie pracy.

Końcówkę przewodu gazowego przed kotłem należy wyposażyć w armaturę odcinającą i śrubunek gwintowany lub szybkozłączne zaciskowe o średnicy równej średnicy króćca przyłączeniowego.



Rury należy prowadzić zgodnie z zaznaczeniem trasy i średnic wewnętrznych na rysunkach. Dopuszcza się prowadzenie przewodów gazowych w brzdach osłoniętych nieuszczelnionymi ekranami. Przejścia przez ściany i stropy powinny być na długości tego przejścia prowadzone w rurach osłonowych uszczelnionych szczeliwem, a przez inne przegrody - w luźnych otworach z uszczelnieniem. Niedopuszczalne jest stosowanie w instalacjach gazowych ręcznie wykonywanych kształtek, redukcji, trójników i skośnych odgałęzień. Dopuszcza się łączenie rurociągów za pomocą złączek zaciskowych. Rury mocować uchwytami wykonanymi z materiałów niepalnych w odstępach zgodnych z DIN 1788 cz.2.

Po zdjęciu gazomierza podczas wszelkiej przebudowy instalacji gazowej końcówki należy zamknąć korkami gwintowanymi. Samo zamknięcie zaworami nie wystarcza.

### 11.2 Urządzenia gazowe

Dla budynku projektuje się zainstalowanie w piwnicach:

- kocioł gazowy dwufunkcyjny, kondensacyjny z zamkniętą komorą spalania w miejscu istniejącego kotła gazowego

Q = 30,0kW

SUMA : 30kW

Całkowite zużycie gazu przez kocioł gazowy: 3,68 m<sup>3</sup>/h

Istniejące urządzenia gazowe – bez zmian:

- kuchenka gazowa z piekarnikiem gazowym – 20kW

- kuchenka gazowa z piekarnikiem elektrycznym – 6kW

Umowa kompleksowa dostarczania paliwa gazowego GZ/HZ-14/002389/2016 z dnia 03.10.2016r określa ilość pobieranego gazu do 10m<sup>3</sup>/h. Ilość pobieranego gazu po wykonanym remoncie nie przekroczy zadeklarowanej w umowie ilości 10m<sup>3</sup>/h.

Remontowana instalacja wewnątrz budynku składa się z odcinaka od instalacji w piwnicach (wyłącznie odcinek rurociągu doprowadzony do kotła) do kotła gazowego. Przejście przez ścianę zewnętrzną wykonać jako gazoszczelne z dławikiem.

### 11.3 Przewody wentylacyjne i spalinowe

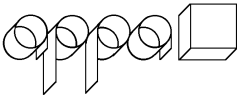
Nawiew powietrza dla celów wentylacji będzie zrealizowany poprzez otwory w drzwiach o polu przekroju poprzecznego netto min. 200cm<sup>2</sup>. Wywiew z pomieszczenia będzie rozwiązany poprzez istniejący komin wentylacyjny murowany 14x14cm<sup>2</sup>.

Nawiew powietrza dla celów spalania bezpośrednio będzie realizowany z zewnątrz, znad dachu, poprzez wolną przestrzeń wokół wkładu spalinowego dalej poprzez kanał systemu powietrzno - spalinowego Ø80/125.

Przewód spalinowy wyprowadzony ponad dach na wysokość zabezpieczającą je przed zdmuchiowaniem przez wiatr. (Komin stalowy umieścić w istniejącym kominie murowanym). Wylot spalin powinien znajdować się ponad płaszczyznę prowadzoną pod kątem 12° w dół od poziomu najwyższej przeszkody znajdującej się w odległości do 10m (dach stromy o kącie nachylenia połąci dachowych ponad 12°) - warunek spełniony. Efektywna wysokość przewodu spalinowego (od okapu przerywacza ciągu do wylotu spalin ponad dach) nie może być mniejsza niż 2mb - warunek spełniony.

Wewnętrzna powierzchnia przewodów odprowadzających spaliny powinna być gładka, szczelna, odporna na wilgoć i korozję oraz określoną przez producenta kotła, temperaturę. Do wykonania przewodów spalinowych należy używać n/w materiałów mających atest uprawnionego organu :

- szamot szklwiony,
- stal kwasoodporna
- specjalne szkło,

	<b>Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej</b> <b>zadania p.n.: "Termomodernizacja budynku</b> <b>Przedszkola nr 14 w Zabrze ul. Ściegiennego 1"</b> <b>INSTALACJE SANITARNE</b>	<b>Opis techn.</b> <b>str. 24</b>
---	---	--------------------------------------

- aluminium.

Tutaj zastosowano wkład kominowy ze stali kwasoodpornej  $\varnothing 80/125\text{mm}$ .

Materiały izolacyjne muszą wykazać trwałość w warunkach eksploatacji, potwierdzoną odpowiednimi atestami. Obudowa przewodu spalinowego ma odporność ogniową co najmniej 60min.

Przewody wentylacyjne wykonać zgodnie ze sztuką budowlaną.

Prawidłowość wykonania odprowadzenia spalin, wentylacji i nawiewu podlega odbiorowi przez uprawnionego kominiarza z potwierdzeniem stosownym protokołem.

## 11.4 Pomieszczenie kotła - wymagania budowlane

Posadzkę pomieszczenia należy wykonać z materiałów ognioodpornych, najlepiej z płytek terakotowych lub lastriko oszlifowanego ze spadkiem do kratki ściekowej.

Minimalna wysokość pomieszczenia wynosi 2,2m ( w budynkach istniejących - 1,9m ), tutaj wynosi 1,98m.

Piwnica – kotłownia

Kubatura pomieszczenia kotła nie może być mniejsza niż  $6,5\text{m}^3$  ( kocioł z zamkniętą komorą spalania ) i nie mniejsza niż  $1\text{m}^3/4650\text{W}$  łącznej mocy wszystkich zainstalowanych urządzeń gazowych, tutaj kubatura wynosi  $44,71\text{m}^3$ . a wskaźnik kubaturowy wynosi  $1\text{m}^3/787,82\text{W}$

Parter - kuchnia

Kubatura pomieszczenia w którym zamontowane są niniejsze urządzenia gazowe nie może być mniejsza niż  $1\text{m}^3/930\text{W}$  łącznej mocy wszystkich zainstalowanych urządzeń gazowych, tutaj kubatura wynosi  $49,43\text{m}^3$   $H = 3,22\text{m}$  a wskaźnik kubaturowy wynosi  $1\text{m}^3/687\text{W}$ . Maksymalne dopuszczalne obciążenie cieplne pochodzące od urządzeń gazowych dla pomieszczeń nie przeznaczonych na stały pobyt ludzi wg Dz.U. nr 75 z dnia 15.06.2002 (pomieszczeń nieprzeznaczonych na stały pobyt ludzi oraz pomieszczenia kuchenne) wynosi:  $Q_{\text{max}} = 930 \text{ W/m}^3$ . Warunki są spełnione.

## 11.5 Montaż kotła

Przed przystąpieniem do montażu kotła gazowego wymagane jest spełnienie następujących warunków :

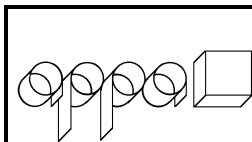
- uzyskanie zapewnienia dostawy gazu na cele grzewcze
- przedłożenie protokołów kontroli jakości i zgodności wykonania instalacji z projektem
- przedłożenie protokołów z pozytywnych prób szczelności instalacji gazowej i c.o.
- przedłożenia zaświadczenia stwierdzającego prawidłowość połączeń kanału spalinowego, nawiewnego i wywiewnego
- zainstalowanie gazomierza.

Kocioł należy powiesić na ścianie. Odległość boku kotła od ściany wykonanej z materiałów łatwo zapalnych osłoniętych tynkiem grubości 2,5cm lub inną równorzędną wykładziną wynosi 0,3m, od ściany wykonanej z materiałów jw. nieotynkowanych - 0,5m.

Kocioł powinien mieć przerywacz ciągu zakończony króćcem pionowym, umożliwiającym nałożenie na niego przewodu spalinowego na głębokość co najmniej 15mm. Średnica przewodu łączącego kocioł z kanałem spalinowym nie powinna być mniejsza od średnicy króćca kotła a jego pionowy odcinek nad króćcem - nie mniejszy niż 22cm. Poziomy odcinek przewodu spalinowego powinien mieć długość nie większą niż 2,0m i być poprowadzony ze spadkiem 5% w stronę kotła. Na całej długości przewodu i kanałów spalinowych nie może występować zmniejszenie ich przekroju.

Podłączenie kotła do instalacji gazowej wykonać za pomocą dwuzłączki gwintowanej lub szybkozłączka zaciskowego.





## 11.6 Aparatura regulacyjno-zabezpieczająca

Eksplatacja kotła odbywać się będzie bez stałej obsługi i dlatego konieczne jest zastosowanie pełnej automatyki regulacyjno-zabezpieczającej, która zapewni bezpieczne i bezawaryjne działanie instalacji.

Zabezpieczenie kotła :

- przed wzrostem ciśnienia - zabudowany na przewodzie zasilającym zawór bezpieczeństwa o ciśnieniu otwarcia 0,3MPa
- przed wzrostem objętości - zabudowane naczynie przeponowe wzbiorcze o pojemności użytkowej dostosowanej do pojemności instalacji c.o., podłączone do przewodu powrotu.

Kocioł posiada układy automatycznej regulacji, w skład której wchodzi :

- bezpiecznik termiczny który zabezpiecza przed przekroczeniem temperatury wody powyżej 95°C,
- zabezpieczenie przeciwwypływowe gazu,
- zabezpieczenie przed zanikiem ciągu kominowego,
- urządzenie regulacji temperatury wody obiegowej c.o.

## 11.7 Próby szczelności

Wykonaną instalację gazową przed pomalowaniem oraz ustawieniem gazomierza należy poddać dwukrotnej próbie szczelności. Pierwszą próbę należy wykonać przed podłączeniem przewodów do odbiorników a drugą z odbiornikami podłączonymi do instalacji / bez gazomierza /. Po zakończeniu montażu instalacji należy sprawdzić zgodność robót z projektem pod względem jakości i rodzaju użytych materiałów a następnie przedmuchać sprężonym powietrzem dla sprawdzenia prawidłowości przepływu.

Po tych czynnościach wstępnych można przystąpić do właściwych prób.

Pierwszą próbę szczelności instalacji należy przeprowadzić sprężonym powietrzem, dwutlenkiem węgla lub azotem o ciśnieniu 0,05MPa w czasie 30minut, po uprzednim odcięciu instalacji gazowej przypalnikowej ( tzw. ścieżki gazowej ) i wyrównaniu się temperatury czynnika. Drugą próbę szczelności należy wykonać po podłączeniu przyborów gazowych na ciśnienie 0,015MPa.

Do kontroli ciśnienia należy używać manometru rtęciowego lub wodnego. Dopuszczalne jest stosowanie innego typu urządzenia pomiarowego, pod warunkiem, że ma ono aktualne świadectwo legalizacji i wymaganą dokładność pomiaru.

Instalację należy uważać za szczelną jeśli manometr nie wykáže żadnego spadku ciśnienia w czasie 30minut trwania próby.

Jeżeli trzykrotna próba da wynik ujemny, wszelkie nieszczelności należy usunąć przez rozmontowanie badanego odcinka instalacji i ponowne zmontowanie po uszczelnieniu.

Z przeprowadzonych pozytywnych prób szczelności należy sporządzić protokół ko-misyjny.

*Uwaga! Zabrania się sprawdzania szczelności instalacji gazowej przez napełnianie jej wodą lub innymi cieczami.*

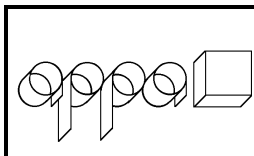
## 11.8 Izolacja antykorozyjna

Przewody stalowe instalacji gazowej po oczyszczeniu z rdzy do II stopnia czystości należy zagruntować farbą przeciwrdzewną miniową - jednokrotnie oraz pomalować farbą syntetyczną ogólnego stosowania - dwukrotnie.

Przewody instalacji gazowej z rur i kształtek miedzianych nie wymagają stosowania powłok antykorozyjnych jednakże dla poprawienia estetyki wykonania połączeń lutowanych dopuszcza się ich pokrycie lakierem bezbarwnym z domieszką sproszkowanej miedzi.

Powłoki antykorozyjne należy nakładać po uzyskaniu pozytywnych wyników prób szczelności.

Instalację pomalować na kolor żółty.



## 11.9 Odbiór

Odbiór instalacji gazowej polega na sprawdzeniu :

- a) zgodności wykonania instalacji :
  - z projektem technicznym i ewentualnymi zmianami wprowadzonymi do tego projektu,
  - zapisami w dzienniku budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od dokumentacji technicznej,
- b) atestów (aprobac technicznych, certyfikatów, deklaracji zgodności) i innych materiałów, których przedstawienie ciąży na dostawcy urządzeń i materiałów
- c) protokołów wykonania prób i badań :
  - protokół prób szczelności instalacji,
  - protokół z odpowietrzenia i napełnienia gazem instalacji i sieci,
  - protokół z badań urządzeń i zespołów stanowiących część urządzeń gazowych zasilanych prądem elektrycznym o napięciu wyższym niż bezpieczne,
  - protokół ze sprawdzenia działania urządzeń zabezpieczających, redukcyjnych i regulacyjnych.

Z odbioru instalacji gazowej należy sporządzić odrębny protokół.

## 11.10 Uwagi końcowe – instalacja gazu

Wykonanie instalacji gazowej należy powierzyć osobie posiadającej odpowiednie uprawnienia. Wykonawca zobowiązany jest do wykonania robót zgodnie z dokumentacją, uruchomienia instalacji i jej właściwego wyregulowania oraz pouczenia użytkownika o zasadach bezpiecznej eksploatacji.

Całość robót wykonać należy zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, część II - instalacje sanitarne i przemysłowe".

W trakcie montażu instalacji należy przestrzegać przepisów BHP.

Każda rura gazowa powinna być bezpośrednio przed montażem oczyszczona wewnątrz i zewnątrz. Nie wolno stosować rur pękniętych lub uszkodzonych. Rur zgrzewanych giąć nie wolno.

Zamontowane odbiorniki winny być dostosowane do gazu ziemnego wysokometanowego i posiadać atest uznany przez GOZG.

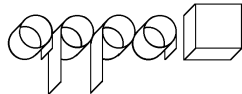
Po odbiorze instalacji rury przewodowe należy zabezpieczyć przed korozją przez pomalowanie farbą ochronną.

Projektant zaleca zabudowę zaworu odcinającego typu MAG w szafce na zewnątrz budynku (poza zakresem niniejszego opracowania).

### ODBIÓR INSTALACJI

Instalację do odbioru zgłasza Inwestor w Rozdzielnicy Gazu przedkładając komplet dokumentacji.

- zatwierdzony niniejszy projekt + decyzja o pozwoleniu na budowę,
- protokół z próby szczelności ,
- zaświadczenie kominiarskie stwierdzające prawidłowość podłączenia kratek wentylacyjnych i odprowadzenia spali

	Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej zadania p.n.: "Termomodernizacja budynku Przedszkola nr 14 w Zabrze ul. Ściegiennego 1" <b>INSTALACJE SANITARNE</b>	Opis techn. <b>str. 27</b>
---	--	-------------------------------

## 12. SPIS RYSUNKÓW

N rys	Tytuł rysunku	Skala
1	<b>RZUT PIWNIC – INSTALACJE SANITARNE</b>	1:50
2	<b>RZUT PARTERU – INSTALACJE SANITARNE</b>	1:50
3	<b>RZUT I PIĘTRA – INSTALACJE SANITARNE</b>	1:50
4	<b>RZUT PARTERU I PIĘTRA I PODDASZA– INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ NAWIEWNO - WYWIEWNEJ</b>	1:50 1:100
5	<b>RZUT DACHU I PRZEKROJE – INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ NAWIEWNO - WYWIEWNEJ</b>	1:50 1:100
6	<b>RZUT PIWNIC – INSTALACJA GAZU</b>	1:50
7	<b>ROZWINIĘCIE INSTALACJI C.W.U.</b>	-
8	<b>ROZWINIĘCIE INSTALACJI GRZEWCEJ</b>	-
9	<b>SCHEMAT TECHNOLOGICZNY KOTŁOWNI GAZOWEJ</b>	-
10	<b>KOTŁOWNIA GAZOWA PIWNICE</b>	-

## 13. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

### 1. Zakres robót dla całego zadania inwestycyjnego

Budowa instalacji sanitarnych obejmuje następujące roboty :

- oznakowanie placu budowy, umieszczenie tablicy informacyjnej, przygotowanie placu składowania materiałów,
- wyznaczenie stref ochronnych,
- wykonanie wykopów,
- dowóz i rozładunek materiałów budowlanych,
- montaż wodociągu,
- montaż rur sieci kanalizacyjnej i studni,
- zasypanie wykopów,
- odtworzenie nawierzchni i inne nie wymienione wyżej roboty.

### 2. Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót


Szczególne zagrożenia podczas realizacji robót budowlanych mogą wystąpić przy:

- rozładunek materiałów budowlanych,
  - wykonywanie wykopów i prace w nich ( ryzyko przysypania ziemią, głębokość większa niż 1,5m ),
- prace w pobliżu sieci wodociągowej ( ryzyko spowodowania nieszczelności sieci ).

### 3. Wydzielenie i oznakowanie miejsca prowadzenia robót budowlanych

Przed rozpoczęciem robót, zagospodarowany plac budowy powinien być sprawdzony przez kierownika budowy w zakresie :

- czy wykonano oznakowanie placu budowy i czy wyznaczono strefy niebezpieczne w obrębie budowy,

	<b>Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej</b> <b>zadania p.n.: "Termomodernizacja budynku</b> <b>Przedszkola nr 14 w Zabrze ul. Ściegiennego 1"</b> <b>INSTALACJE SANITARNE</b>	<b>Opis techn.</b> <b>str. 28</b>
---	---	--------------------------------------

- czy wykonano i zamontowano pomieszczenia i urządzenia higieniczno-sanitarne i socjalno- bytowe.

### **3.1. Oznakowanie**

W obrębie terenu wykonywanych robót miejsca niebezpieczne powinny być odgradzane i oznakowane w sposób sygnalizujący niebezpieczeństwo. Ogrodzenie i oznakowanie powinno być tak wykonane aby nie stwarzało zagrożenia dla ludzi.

### **3.2. Strefy niebezpieczne**

Za strefy ( obszary ) niebezpieczne uważa się miejsca zagrożone spadkiem przedmiotów lub materiałów albo wpadnięciem człowieka do zagłębienia.

### **3.3. Składowanie materiałów**

Składowanie materiałów budowlanych powinno odbywać się tylko w pomieszczeniach magazynowych lub na placu budowy w wyznaczonych miejscach i w sposób właściwy dla danego rodzaju materiału.

Za właściwy uznaje się taki sposób, który zabezpiecza przed przewróceniem, zsunieniem lub rozsunięciem się stosów materiałów oraz zabezpiecza materiały przed zniszczeniem. Niedopuszczalne jest opieranie składowanych materiałów o parkany, budynki wznoszone lub tymczasowe, o słupy linii napowietrznych itp. Przy składowaniu materiałów należy zachować co najmniej następujące odległości : 0,75m od ogrodzenia i zabudowań, 5,00 od stałego stanowiska pracy. Pomiędzy składowanymi stosami materiałów należy przejście o szerokości co najmniej 1,00m.

### **3.4. Instruktaż pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót**

Kierownik budowy ma obowiązek zastosować odpowiednie środki zabezpieczające nie tylko w przypadkach, w których przewiduje to szczegółowy przepis prawny, ale i w tych okolicznościach, w których doświadczenie życiowe wskazuje, że praca jest niebezpieczna.

Ponadto, niezależnie od dostarczenia pracownikowi środków bezpieczeństwa, kierownictwo ma obowiązek dopilnować aby te środki były stosowane.

Niezależnie od zapobiegania wypadkom za pomocą środków technicznych, należy dbać o to aby pracownik, któremu powierza się daną pracę, miał niezbędne kwalifikacje do jej wykonania, był zapoznany z zagrożeniami, jakie mogą przy niej wystąpić, oraz uzyskał orzeczenie lekarskie o dopuszczeniu go do określonej pracy.

### **3.5. Sposób przechowywania i przemieszczania materiałów niebezpiecznych na terenie budowy**

Na terenie budowy nie przewiduje się przechowywania materiałów, wyrobów, substancji i preparatów niebezpiecznych.

### **3.6. Miejsce przechowywania dokumentacji budowy**

Dokumentację budowy należy przechowywać na zapleczu zabezpieczając przed zniszczeniem i kradzieżą.