

Inwest AB Bogdan Adamus

ul. Próchnika 3/28

97-300 Piotrków Tryb.

tel. 603 124 016 0-44/649 97 06

e-mail: inwest.ab@poczta.onet.pl

**PROJEKT BUDOWLANO - WYKONAWCZY
BUDYNKU ZAPLECZA SOCJALNO-SANITARNEGO KLUBU KS
„POLONIA”**

**PROJEKT INSTALACJI WODOCIĄGOWEJ,
KANALIZACJI, CENTRALNEGO OGRZEWANIA
I KOTŁOWNI ORAZ WENTYLACJI**

Adres inwestycji:

**PIOTRKÓW TRYB.
ul. Broniewskiego 18
działki o nr 228/3; 231/31; 231/60; 231/61; 23162**

Inwestor:

**GMINA PIOTRKÓW TRYB
PASAŻ RUDOWSKIEGO 10
97-300 PIOTRKÓW TRYB.**

OŚWIADCZENIE

Stosownie do przepisu art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r „Prawo Budowlane” / Dz. U. z 2003 r. nr 207, poz. 2016 z późniejszymi zmianami / oświadczam, że projekt sporządzony został zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

<i>Branża</i>	<i>Funkcja</i>	<i>Imię i Nazwisko</i>	<i>Uprawnienia</i>	<i>Podpis</i>
sanitarno- instalacyjna	projektant	mgr inż. Witold Wolnicki	UAN-IV-10220/60/81	
	opracował	mgr inż. Bogdan Adamus		

styczeń, 2009 r.

SPIS TREŚCI:

I. OPIS TECHNICZNY

- I.1. WSTĘP**
- I.2. OPIS INSTALACJI WOD – KAN**
- I.3. OPIS INSTALACJI CO I KOTŁOWNI**

II. ZAŁĄCZNIKI

**III. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY
ZDROWIA W TRAKCIE PROWADZENIA ROBÓT INSTALACYJNYCH**

IV. CZĘŚĆ GRAFICZNA

OPIS TECHNICZNY

1. WSTĘP

1. Podstawa opracowania

Projekt opracowano w oparciu o:

- projekty architektoniczno - budowlane obiektu,
- wizję lokalną,
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych
- Ustawę z dnia 7 lipca 1994 PRAWO BUDOWLANE Dz. U. nr 89 poz. 414 / z późniejszymi zmianami/ tekst jednolity z dnia 27.03 2003 Dz. U. nr 80 poz. 718/
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. nr 75 z dnia 15.06 2002, poz.690.)
- Obowiązujące normy i przepisy.

2. Opis stanu istniejącego – uzbrojenie terenu

Działki nr 228/2 i 228/3 nie są uzbrojone w media. Na terenach dawnego „Sigmatex”-u w roku 2008 została wybudowana sieć wodociągowa rozdzielcza.

3. Charakterystyka obiektu

- 3.1. **Układ komunikacyjny** – dojazd do działki objętej inwestycją od ulicy Broniewskiego.
- 3.2. **Zaopatrzenie w wodę** – przyłączem wodociągowym z sieci wodociągowej Ø125 zlokalizowanej na terenie dawnego Sigmatex-u.
- 3.3. **Odprowadzenie ścieków sanitarnych** – do zamkniętego zbiornika na ścieki o pojemności 8 m³.
- 3.4. **Odprowadzenie wód opadowych** – w ramach zagospodarowania działki na teren zielony.
- 3.5. **Zaopatrzenie w ciepło** – z projektowanej kotłowni węglowej opalanej ekogroszkiem.

4. Zakres opracowań projektowych

Opracowanie obejmuje swoim zakresem instalację wodociągową wody zimnej i ciepłej, instalację kanalizacji sanitarnej, instalację centralnego ogrzewania z kotłownią węglową i wentylację dla potrzeb budynku zaplecza sportowego.

Opracowania projektowe instalacji w/w sanitarnych spełniają warunki określone Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. Nr 120, poz. 1133).

2. OPIS INSTALACJI WODOCIĄGOWEJ I KANALIZACJI

2.1. INSTALACJA WODOCIĄGOWA

Instalacja wody zimnej i ciepłej

Zasilanie budynku w wodę zimną nastąpi projektowanym przyłączem $\phi 63$ wprowadzonym do pomieszczenia portierni gdzie zostanie zamontowany zestaw wodomierzowy z wodomierzem WS 3,5 DN25 umieszczonym w szafce zabezpieczającej wraz z zaworem antyskażeniowy EA 251 DN40 i zaworami odcinającymi. Za zestawem wodomierzowym, do hydrantu p.poż. oraz w obrębie kotłowni i

zasobników na wodę ciepłą, instalację wodociągową należy wykonać z rur stalowych ocynkowanych DN40. kształtkę przejściową PE/stal należy

Poziomy wody zimnej i ciepłej zasilające poszczególne odbiorniki i przybory zostaną ułożone w posadzce w warstwie ocieplenia, a podejścia w bruzdach ściennych.

Natryski dla sportowców oraz umywalka zlokalizowana w sanitariacie przewidzianym dla kibiców zasilane będą wodą centralnie zmieszaną o parametrze 38-40°C. Do węzła sanitarnego przeznaczonego dla sędziów doprowadzona zostanie woda zimna i gorąca.

We wszystkich pomieszczeniach sanitarno-higienicznych zostaną zamontowane zawory ze złączką do węzła.

W korytarzu, przy głównym wejściu do budynku zostanie zamontowany hydrant wewnętrzny natynkowy DN25 z węzłem półsztywnym o długości 20,0m.

Ciepła woda będzie przygotowywana w dwóch zasobnikach c.w.u. o pojemności 300 dm³ z węzownicą. Opcjonalnie zasobniki należy wyposażyć w grzałki elektryczne o mocy 4,5 kW.

Doboru średnic rurociągów dokonano zgodnie z PN-92/B-01706. oraz z "Wytycznymi projektowania i stosowania wewnętrznych instalacji wodociągowych i ogrzewczych z rur polipropylenowych", na podstawie normatywnych wypływów z punktów czerpalnych, nie przekraczając prędkości 1,50m/s w rurociągach.

Instalacja wodociągowa zostanie wykonana w sposób umożliwiający jej odwodnienie zaworami spustowymi umieszczonymi w studzienkach spustowych.

Odbiorniki wody i szczytowy pobór

Odbiornik	Ilość n	Normatywny wypływ z.w. q _{zw} [dm ³ /s]	n x q _{zw} [dm ³ /s]	Normatywny wypływ c.w. q _{cw} [dm ³ /s]	n x q _{cw} [dm ³ /s]
W.C.	5	0,13	0,65		
bat. um.	5	0,07	0,35	0,07	0,35
bat. natrysk	7	0,10	0,7	0,10	0,7
		Σ q _{zw} =1,70		Σ q _{cw} =1,05	

$$\Sigma q = 1,70 + 1,05 = 2,75 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Szczytowy obliczeniowy pobór wody w budynku:

$$Q = 0,682 \cdot (2,75)^{0,45-0,14} = 0,93 \text{ dm}^3/\text{s} = 3,35 \text{ m}^3/\text{h}$$

BILANS WODY

Założenia do dokonania bilansu wody:

- temperatura wody zmieszanej 38-40°C,

- ilość użytkowników - 25
- zużycie wody na każdą kąpiel - 40 dm³,

Ilość wody o temp. 38°C niezbędna na czas poboru:

$$25 \text{ os} * 40 \text{ dm}^3 = 1\,000 \text{ dm}^3$$

Do przygotowania wody na cele kąpieli wykorzystywana będzie woda gorąca o temperaturze 55°C zgromadzona w dwóch zasobnikach c.w.u. o pojemności 400 dm³ ustawionych w magazynie opału.

OKREŚLENIE ILOŚCI WODY ZMIESZANEJ

Ilość wody zmieszanej określimy ze wzoru bilansowego ciepła:

$$m_{(40^{\circ}\text{C})} = m_{(55^{\circ}\text{C})} \frac{55 - 10}{40 - 10} = 800 \frac{45}{30} = 1200 \text{ dm}^3$$

Przyjęte zasobniki zapewniają umycie się wszystkim uczestnikom zawodów sportowych i sędziom.

Rurociągi.

Instalację wodociagową zaprojektowano z rur polipropylenowych i kształtek systemowych np. ASPOL lub Fusiotherm Aquatherm łączonych przez zgrzewanie oraz kształtek przejściowych z końcówkami gwintowanymi na podejściach do armatury gwintowanej. Zimną wodę projektuje się z rur (PN10). Ciepłą wodę z rur (PN20) o zmniejszonej rozszerzalności cieplnej – $\alpha=0,035\text{mm/mK}$ z rur zespolonych – wzmacnianych włóknem szklanym lub warstwą aluminium. Dopuszcza się wykonanie instalacji z rur warstwowych PE-AL-PE dla wody zimnej i PEX-AL-PEX łączonych z użyciem złączy zaprasowywanych. Przebieg rurociągów przedstawiono w części graficznej.. Podczas montażu należy zapewnić minimalne wymagane odległości od innych instalacji.

Przejścia przez ściany wykonać w tulejach ochronnych z cienkościennych rur z tworzyw sztucznych, z wypełnieniem elastycznym.

Rozprowadzenie instalacji wodociagowej przewiduje się w warstwie styropianowej izolacji posadzek, podejścia pionowe do armatury czerpalnej wykonać w bruzdach ściennych.

Kompensację wydłużeń cieplnych przewidziano metodą naturalną - poprzez załamania kierunku.

W czasie montażu należy zapewnić miejsce na rozszerzalność cieplną rurociągów. Poziomy układać ze spadkiem 0,3% w kierunku studzienek w celu umożliwienia odwodnienia instalacji. Całkowitego opróżnienia instalacji a szczególnie pojemnościowych podgrzewaczy wody należy dokonywać z użyciem sprężonego powietrza po wcześniejszym zdemontowaniu zaworów zwrotnych.

Do zabezpieczenia p.poż. przewidziano hydrant wewnętrzny natynkowy HW-25N-20 DN25 z węzłem pólstywnym o długości 20mb. Odgałęzienie do hydrantu wykonać z rur stalowych i kształtek ocynkowanych.

Ciepła woda do celów socjalno-bytowych i higienicznych będzie przygotowywana centralnie w kotłowni w dwóch pojemnościowych zasobnikach ciepłej wody o poj. 300 dm³ stojących WGJ-S 300.

Armatura – wyposażenie.

Armatura instalacyjna min. PN10.

Ze względu na charakter obiektu w pomieszczeniach sanitarno-higienicznych przeznaczonych dla sportowców oraz w WC ogólnodostępnym projektuje się do umywalek i natrysków armaturę czasową wandaloodporną np. PRESTO. Woda ciepła o temp. 38-40°C zostanie przygotowana centralnie w mieszaczu termostatycznym w funkcją przeciwoparzeniową o wydatku wody ok. 70 dm³/min. Podejścia do mieszacza należy wyposażyć w zawory odcinające i filtry siatkowe. Całość umieścić w skrzynce podtynkowej.

W węźle sanitarnym przeznaczonym dla sędziów i WC dostępnym z korytarza należy zamontować baterie jednouchwytowe mieszające.

We wszystkich pomieszczeniach sanitarnych należy zamontować zawory czerpalne za złączką do węża Ø15. Baterie umywalkowe i spłuczki ustępowe w zawory odcinające z filtrami siatkowymi.

Średnicę odgałęzień dla typowego uzbrojenia przyjęto: Ø20(DN15) dla umywalek, spłuczek ustępowych, zaworów czerpalnych ze złączką do węża oraz baterii natryskowych mieszających a do natrysków na wodę zmieszaną Ø25(DN20).

Uzbrojenie czerpalne winno być ustawione na następujących wysokościach :

1. baterie do umywalek - stojące.
2. baterie ściennie do natrysków 1,0 m nad posadzką basenów, sitka 1,8 do 2,0 m nad posadzką basenów.

Przy montażu baterii należy zwrócić szczególną uwagę na to, aby zawór wody ciepłej znajdował się po lewej stronie. W przypadku instalowania baterii stojących połączyć je z instalacją za pomocą przewodów elastycznych i zaopatrzyć w zawory z filtrem celem ochrony ceramicznej głowicy baterii.

W pomieszczeniu W-C ogólnodostępnym przewidzianym także dla osób niepełnosprawnych należy zamontować baterię umywalkową stojącą na wodę zmieszaną PRESTO 2020 nr kat. 20504 oraz przycisk ręczny pneumatycznego spłukiwania do W-C dla niepełnosprawnych.

Próby.

Instalację po wykonaniu należy poddać próbie na ciśnienie 0.9MPa zgodnie z procedurą przewidzianą dla rurociągów z tworzyw sztucznych.

Instalację należy poddać płukaniu używając w tym celu czystej wody wodociągowej. Po zakończeniu płukania woda czerpana z instalacji wewnętrznej powinna zostać poddana badaniom fizykochemicznym i bakteriologicznym. W przypadku negatywnego wyniku badań przewody należy poddać dezynfekcji i ponownie wypłukać.

Izolacja cieplna rurociągów.

Przewidziano izolację cieplną wszystkich rurociągów przy pomocy otulin z polietylenu spienionego o gęstości 30-40kg/m³, $\lambda=0,035-0,038\text{W/mK}$. Rurociągi układane w posadzce i bruzdach ściennych izolować otulinami przewidzianymi do zastosowań podtynkowych o gr. 13mm z płaszczem z PCV.

2.2. INSTALACJA KANALIZACJI

Bilans ścieków i zbiornik bezodpływowy

Wg Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 31stycznia 2002r. /z późniejszymi zmianami/ w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody. (Dz. U. nr 8 poz. 70) przeciętne zużycie wody na 1 uczestnika w zajęciach sportowych $q_{d\text{ śr}}=66\text{ dm}^3/\text{d}$. Jako uzbrojenie instalacji wodociągowej przyjęto armaturę czasową i zawory stopowe do w-c, co wpłynie na zmniejszenie zużycia wody.

Bilans zużycia wody:

$$Q_{d\text{ śr}} = q_{d\text{ śr}} * L = 66 * 25 = 1650 \text{ [dm}^3/\text{zawody]}$$

Ścieki sanitarne gromadzone będą w zamkniętym zbiorniku na ścieki sanitarne o poj. 8,0 m³, który będzie opróżniany z częstotliwością zależną od ilości przeprowadzanych zawodów. Projekt budowlany zbiornika stanowi osobne opracowanie.

Odpływ ścieków z budynku do szamba rurami PCVØ160x4,7.

Instalacja kanalizacji

Kanalizację sanitarną projektuje się z rur PVC wg PN-85/C-89205 i kształtek wg PN-81/C-89203 na połączenia kielichowe uszczelniane pierścieniami gumowymi. Przejścia przez przegrody i pod ławami fundamentowymi wykonać w tulejach ochronnych.

W miejscach przejść przez ławy fundamentowe tuleje zabudować przed wykonaniem robót betonowych.

Poziomy pod posadzkowe układać na podłożu z gruntu rodzimego wyrównanego podsypką piaskową o grubości min.10cm. Po zmontowaniu zasypać piaskiem i dobrze zagęścić.

Piony kanalizacyjne należy wyposażyć w rewizje nad posadzką i zapewnić do nich dostęp.

Piony należy zakończyć nad dachem rurami wywiewnymi. Podejścia pod przybory sanitarne wykonać ze spadkiem min. 2%.

Podejścia pod przybory na ścianach łazienek wykonać w części przyposadzkowej w sposób umożliwiający wykonanie cokolków maskujących.

Przybory sanitarne

Przewiduje się standardowe wyposażenie sanitarne pomieszczeń dla sportowców: brodziki płytke o wymiarach 90x90cm. Umywalki 50x42cm z otworami pod baterie stojące. Miski ustępowe kompaktowe.

W sanitariacie ogólnym gdzie przewidziano także W-C dla niepełnosprawnych, należy zamontować przybory w wykonaniu specjalnym spełniające wymogi dla osób niepełnosprawnych:

- Umywalka seria Eurotrend 65x56 nr kat. 021160 z syfonem podtynkowym nr kat. 521321

- Wpust podłogowy Dn50 do pomieszczeń używanych przez niepełnosprawnych na wózkach
- W-C - urządzenie kompaktowe stojące dla osób niepełnosprawnych składające się z:
 - miski kompaktowej o wysokości 46 cm z odpływem poziomym, nr kat. 023400
 - spłuczki ceramicznej, nr kat. 024011
 - deska sedesowa , nr kat. 020150

Uwagi ogólne

- Roboty winny być wykonywane przez osoby posiadające stosowne kwalifikacje i uprawnienia
- Roboty należy wykonać zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Wodociągowych” – wyd. COBRTI INSTAL
- „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych” wyd. PKTSGGiK
- Urządzenia i instalacje należy montować zgodnie z instrukcjami i warunkami technicznymi określonymi przez producentów, zgodnie z Polskimi Normami i obowiązującymi przepisami.
- Wszystkie zastosowane wyroby winny mieć wymagane przepisami Prawa Budowlanego oraz wydanymi rozporządzeniami w sprawie dopuszczenia wyrobów do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie stosowne certyfikaty, Aprobaty Techniczne i Atesty Higieniczne.
- Do celów obliczeniowych dla części materiałów przyjęto ich konkretne rodzaje. Dopuszcza się zastosowanie innych materiałów. Warunkiem jest nie pogorszenie odpowiednich parametrów technicznych i jakościowych instalacji, zachowanie spójności technicznej całej instalacji, dokonanie stosownych obliczeń adaptacyjnych jeżeli zajdzie taka potrzeba.

3. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA I KOTŁOWNI

3.1. Opis instalacji centralnego ogrzewania

Bilans cieplny.

Do sporządzenia bilansu cieplnego pomieszczeń ogrzewanych przyjęto:

- temperatury obliczeniowe zewnętrzne wg PN-82/B-02403
- temperatury wewnętrzne wg wymagań określonych w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dn. 12.04.2002r. (Dz. U. Nr75/2002r.)
- obliczenia współczynników przenikania ciepła "U" wg PN-91/B-02020
- obliczenia strat ciepła pomieszczeń wg PN-94/B-03406
- wentylacja pomieszczeń wg PN-83/B-03430

Obliczenia strat ciepła przeprowadzono za pomocą programu komputerowego OZC-Danfoss.

Szczytowe obliczeniowe zapotrzebowanie ciepła na potrzeby c.o. i wentylacji grawitacyjnej ogółem dla budynku wynosi **11,75 kW**

Dobór średnic, wielkości grzejników, obliczenia hydrauliczne instalacji.

Projektuje się instalację c.o. pompową z rozdziałem dolnym, pracującą w układzie otwartym. Regulację hydrauliczną zaprojektowano przy pomocy doboru średnic rurociągów nastaw zaworów odcinających montowanych na powrotach.

Parametry obliczeniowe instalacji c.o.: **70/55 °C.**

Grzejniki, zawory grzejnikowe.

Przewidziano zastosowanie grzejników stalowych płytowych z zasilaniem bocznym z zaworami grzejnikowymi zwykłymi, kątowymi oraz zaworami odcinającymi na powrocie z regulacją. Nominalne ciśnienie pracy grzejników min. 1,0MPa.

Do celów obliczeniowych przyjęto grzejniki płytowe f-my "VNH" typu „CosmoKompakt” - z podłączeniem bocznym.

Grzejniki w kolorze białym, w komplecie z uchwytyami, osłonami bocznymi i kratkami wierzchnimi, odpowietrznikami ręcznymi.

Lokalizacja grzejników zgodnie z częścią rysunkową – zasadniczo pod oknami. W pomieszczeniach natrysków należy zamontować grzejniki o podwyższonej odporności na korozję.

Mocowanie grzejników standardowymi uchwytyami do ścian. Grzejniki płytowe powinny mieć wolną przestrzeń dla swobodnej cyrkulacji powietrza 10cm od góry i od dołu grzejnika.

Rurociągi.

Główne poziomy układane z posadzce ze spadkiem 0,3% w kierunku kotłowni zaprojektowano z rur polipropylenowych i kształtek systemowych o zmniejszonej rozszerzalności cieplnej – $\alpha=0,035\text{mm/m}$ – wzmacnianych włóknem szklanym lub warstwą aluminium PN20 np. ASPOL lub Fusiotherm Aquatherm.

Odgałęzienia i zmiany kierunku należy wykonywać z użyciem kształtek systemowych.

Podejścia pod piony należy wykonać z ramionami kompensacyjnymi o dł. około 1m.

Przejścia przez stropy i ściany należy wykonać w tulejach ochronnych. Podejścia do grzejników „od ściany” z zaworami grzejnikowymi kątowymi i zaworami odcinającymi na powrocie.

Kompensację wydłużeń cieplnych przewidziano metodą naturalną poprzez załamania kierunku i wykonanie odgałęzień kompensacyjnych w kształcie „L”.

W czasie montażu należy zapewnić miejsce na rozszerzalność cieplną swobodnych odcinków rurociągów która może wynieść około 2,1mm/mb dla zasilania.

Izolacja cieplna rurociągów.

Przewidziano izolację cieplną rurociągów przy pomocy otulin z polietylenu spienionego o gęstości 30-40kg/m³ , $\lambda=0,035\text{--}0,038\text{W/mK}$ następująco:

- rurociągi układane w posadce i bruzdach ściennych izolować otulinami płaszczem z PCV przewidzianymi do zastosowań podtynkowych POOLFLEX 445,
- piony układane na ścianach bez izolacji.

Odpowietrzenie.

W najwyższych punktach instalacji należy zamontować odpowietrzniki automatyczne. Grzejniki winny posiadać ręczne odpowietrzniki wykorzystywane w czasie rozruchu instalacji i awaryjnie (standardowe wyposażenie grzejników płytowych).

W instalacji należy utrzymywać minimalne ciśnienie statyczne na poziomie 0.17MPa również poza sezonem grzewczym.

Armatura odcinająca i regulacyjna.

W instalacji przewidziane są kulowe zawory odcinające do połączeń gwintowanych DN25 montowane na rozdzielaczu w kotłowni. Zawory spustowe DN15 zamontowane na rurociągach c.o. i c.w.u. przy wyjściu z kotłowni

Próby instalacji.

Po montażu instalacja winna być dokładnie przepłukana czystą wodą wodociągową.

Instalację należy poddać próbie szczelności zgodnie z procedurą dla rur z tworzyw sztucznych, na ciśnienie 0.6MPa.

Po przeprowadzeniu z pozytywnym wynikiem badania szczelności można przystąpić do montażu izolacji cieplnej.

Przeprowadzić próbę eksploatacyjną (na gorąco) całej instalacji z węzłami mieszkaniowymi, połączoną z regulacją urządzeń.

3.2. Opis kotłowni

Kocioł grzewczy

Wyposażenie kotłowni stanowił będzie kocioł węglowy opalany „ekogroszkiem”:

Typ kotła	kocioł węglowy z zasobnikiem
Moc cieplna max.	25 kW
Sprawność	83 %
Tem. spalin	130 °C
Wymagany przekrój komina	380cm ² przy wysokości H=6,0m

Paliwo: węgiel kamienny – groszek energetyczny 31 lub 31.1 o granulacji 5-25 mm, wilgotność 15%, zaw. miazły do 10%, popiołu 10%, zaw. części lotnych 28-40%

Podgrzewacz pojemnościowy c.w.u.

Przygotowanie ciepłej wody użytkowej w podgrzewaczach pojemnościowych stojących WGJ-S 400dm³ Elektromet o następujących danych:

- wymiany: wys. 1850 średnica D=810mm,
- śr. króćców węzownicy Ø1”

- śr. króćca cyrkulacji $\varnothing 3/4''$
- śr. króćców zimnej i ciepłej wody $\varnothing 1 1/4''$
- grzałka elektryczna 4,5kW – opcjonalnie.

Podgrzewacze należy wyposażyć w grupę bezpieczeństwa – zawór bezpieczeństwa SYR 2115 DN20 (lub inny – zgodnie z DTR dostarczoną przez producenta) i naczynie rozszerzalne refix DT5-25 REFLEX.

Czas podgrzewu zasobników:

$$\tau = \frac{V_{sp} \cdot c \cdot \Delta T}{Q_A}$$
$$\tau = \frac{800 \cdot 1 \cdot (55 - 10)}{860 \cdot 27} = 1,55 \text{ godz.}$$

Wniosek.

Obsługa obiektu powinna nieco wcześniej przygotować kotłownię aby przygotować zasobniki przed zakończeniem zawodów.

Pompa obiegowa zasilania instalacji co i ładowania zasobnika

zapotrzebowanie ciepła	25,0 kW
parametry czynnika grzewczego	70/55°C
różnica temperatur Δt	15 °C
wysokość podnoszenia	4 m sł. w.

$$V = \frac{Q}{1,163 \cdot \Delta t} = \frac{25,0}{1,163 \cdot 15} = 1,43 \text{ m}^3 / \text{h}$$

Zaprojektowano pompę obiegową UPS 25-60/180 Grundfos P = 130-190 W 1 x 230.

Zabezpieczenie instalacji kotłowni

Zabezpieczenie systemów ogrzewań wodnych systemu otwartego należy wykonać zgodnie z PN-B-02413

Dobrano naczynie wzbiorcze systemu otwartego dla kotła o mocy 25 kW i pojemności zładu 570 dm³ o następującej minimalnej pojemności użytkowej:

$$V = 1,1 \times v \times \rho \times \Delta p = 1,1 \times 570 \times 0,0195 = 12,22 \text{ dm}^3$$

Przyjęto naczynie wzbiorcze typu B zgodnie z tabelą nr III-1 w/w normy o pojemności użytkowej 32 dm³ i całkowitej 48,0 dm³. Zastosowano naczynie o zwiększonej pojemności z uwagi na pompowy rozdział ciepła w instalacji centralnego ogrzewania.

Rury zabezpieczające dla kotła o mocy 25 kW:

- rura bezpieczeństwa/wzbiorcza DN 25
- rura sygnalizacyjna DN 15
- rura przelewowa DN 25

Komin.

Spaliny z kotła odprowadzane będą kominem murowanym o wymiarach 14x27cm i wysokości min. 7,0 m zgodnie z DTR kotła.

Zaleca się zamontowanie wkładu kominowego ze stali nierdzewnej.

Wentylacja kotłowni

Dla zapewnienia 4-krotnej wymiany powietrza w kotłowni oraz niezbędnej ilości powietrza dla prawidłowego spalania paliwa zaprojektowano kanał nawiewny typu „Z” Ø200 SPIRO. Kanał zostanie przeprowadzony przez magazyn opału z umocowaniem do stropu. Czerpnia kanału powinna być zamontowana na wysokości min. 2,50m od terenu. Kratkę nawiewną przystosowaną do kanałów okrągłych o wym. 100x300 mm umieścić na wysokości 0,30m od posadzki kotłowni. Wywiew będzie realizowany przez kratkę wywiewną 140x200 osadzoną w kominie murowanym. Ze względu na przejście kanału przez strefę należy zamontować klapę p.poż.

Instalacja technologiczna kotłowni.

Przewody technologiczne w obrębie kotłowni zostały zaprojektowane z rur przewodowych stalowych spawanych, w instalacji zastosowano armaturę o połączeniach gwintowanych. Dopuszcza się wykonanie instalacji w obrębie kotłowni z rur miedzianych o połączeniach lutowanych lutem twardym.

Odpowietrzenie instalacji następuje przy pomocy automatycznych zaworów odpowietrzających w najwyższych punktach instalacji i odpowietrzniki na grzejnikach.

Rurociągi technologiczne należy zaizolować kształtkami izolacyjnymi z pianki poliuretanowej STEINONORM, lub TERMAFLEX. Armatura nie jest izolowana.

W kotłowni należy zainstalować odpływ wody do studzienki schładzającej i za pomocą pompy KP 150 Grundfos do kanalizacji.

Główny wyłącznik prądu należy umieścić przed drzwiami kotłowni i odpowiednio oznakować. Przejścia rur przez ścianę oddzielenia pożarowego należy zabezpieczyć szczelnymi systemami HILTI.

Sterowanie i regulacja.

Kocioł wyposażony jest w mikroprocesorowy regulator A3000EI z regulacją pogodową przewidziany dla tego typu kotłów, który umożliwia tygodniowe zaprogramowanie pracy kotła oraz sterowanie pracą pompy obiegowej i zaworu mieszającego czterodrogowego oraz pompy ładującej zasobniki ciepłej wody. Alternatywnie można zastosować sterownik GRCO G-4003-P02 do sterowania kotłami c.o. z podajnikiem ślimakowym. Sterowanie pompą ładującą powinno odbywać się przez wyłącznik czasowy zapewniający jej pracę przez ok. 15min. od momentu zatrzymania kotła po dograniu zasobników do temperatury o 3°K niższej od założonej. Przy założeniu, że temperatura magazynowanej wody będzie wynosiła 55°C, czujnik temperatury należy nastawić na 52°C.

UWAGA

Temperatury i czas pracy pompy po zatrzymaniu kotła należy dobrać w czasie eksploatacji, która w przypadku funkcjonowania kotłowni do celów przygotowania ciepłej wody winna być prowadzona ze szczególną uwagą.

4. INSTALACJA WENTYLACJI

4.1. Wentylacja pomieszczeń zespołu szatni i natrysków

Wentylację mechaniczną zespołu szatni i umywalni projektuje się jako podciśnieniową. Wywiew zużytego powietrza zapewni układ kanałów blaszanych typu Spiro ułożonych pod stropem pomieszczeń i wentylator dachowy WD-16 mocowany do podstawy dachowej B-II. W kanałach wentylacyjnych należy obsadzić kratki wywiewne przystosowanych do kanałów okrągłych. Odcinek kanału montowany nad stropem i podstawę dachową należy izolować cieplnie wełną mineralną gr. 5,0cm na podkładzie z siatki i folii aluminiowej.

Nawiew powietrza do pomieszczeń wentylowanych z korytarza poprzez kratki wyrównawcze w ścianie o wymiarach 500x300 i kanałem Spiro.

Nawiew powietrza świeżego w ilości 1400 m³/h do korytarza zostanie zrealizowany przez zespół nawiewny o wym. 400x200 z filtrem powietrza, przepustnicą wielopłaszczyznową, wentylator kanałowy typu WKp i nagrzewnicą elektryczną o mocy 9 kW.

Wentylacja wywiewna z szatni i sanitariatów oraz nawiew powietrza do korytarza będą sterowane z szafy sterowniczej umieszczonej w dyżurce.

Dodatkowy dopływ świeżego poprzez nawietrzak podokienny o wym. 75x325.

4.2. Wentylacja pomieszczeń: biurowego, portierni i magazynu sprzętu

W wyżej wymienionych pomieszczeniach zostanie zapewniona wentylacja grawitacyjna. W tym celu należy zamontować wywietrzak dachowy Ø100 np. typ BORA firmy Uniwersal na podstawie dachowej przedłużonej kanałem Spiro zakończonej redukcją Ø100/160 i anemostatem wywiewnym Ø160. Nawiew nawietrzakiem podokiennym o wym. 75x325. Odcinek kanału znajdujący się nad stropem należy izolować cieplnie wełną mineralną gr. 5,0cm na podkładzie z siatki i folii aluminiowej.

4.3. Wentylacja pomieszczeń: szatnia i wc sędziów

Wywiew :

- w czasie nie użytkowania wentylacja grawitacyjna poprzez zespół wywiewny opisany poniżej zakończony wywietrzakiem Ø160,
- w czasie użytkowania wentylacja mechaniczna poprzez wentylator kanałowy TD 350-125 o wydajności 160 m³/h, zespół kanałów Spiro Ø125 z obsadzonymi w nich anemostatami

wywiewnymi zakończony wywietrzakiem, sterowanie wentylatorem poprzez czujnik ruchu i Teimer z opóźniaczem.

Nawiew: poprzez kratki nawiewne w drzwiach o wym. 125x425mm.

Odcinek kanału oraz podstawę dachową znajdujący się nad stropem należy izolować cieplnie wełną mineralną gr. 5,0cm na podkładzie z siatki i folii aluminiowej.

4.4. Wentylacja pomieszczeń: WC ogólne i WC dla administracji

Wywiew :

- w czasie nie użytkowania wentylacja grawitacyjna poprzez kanał murowany,
- w czasie użytkowania wentylacja mechaniczna poprzez wentylator zamontowany w miejscu kratki wentylacyjnej o wydajności 150 m³/h typ DECOR 300, sterowanie wentylatorem poprzez czujnik ruchu i Teimer z opóźniaczem.

Nawiew: poprzez kratkę nawiewną w drzwiach o wym. 125x425mm.

Uwagi ogólne.

- Roboty winny być wykonywane przez osoby posiadające stosowne kwalifikacje i uprawnienia.
- Urządzenia i instalacje należy montować zgodnie z instrukcjami, warunkami technicznymi określonymi przez producentów, zgodnie z Polskimi Normami i obowiązującymi przepisami..
- Po wykonaniu wszystkich robót instalacje należy poddać próbie eksploatacyjnej połączonej z regulacją i sprawdzeniem działania automatyki i urządzeń.
- Roboty w zakresie instalacji z rur polipropylenowych wykonać zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych" - opracowane Polskiej Korporacji T.S.G.G.iK. i C.O.B.-R.T.I. "Instal"
- Całość robót należy wykonać zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji ogrzewczych” – wyd. COBRTI INSTAL
- Do celów obliczeniowych dla części materiałów i urządzeń określone ich konkretne rodzaje i typy. Dopuszcza się zastosowanie innych materiałów. Warunkiem jest nie pogorszenie odpowiednich parametrów technicznych i jakościowych instalacji, zachowanie spójności technicznej całej instalacji, dokonanie stosownych obliczeń adaptacyjnych jeżeli zajdzie taka potrzeba.

III. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA W TRAKCIE PROWADZENIA ROBÓT INSTALACYJNYCH

PROJEKTANT - AUTOR INFORMACJI - mgr inż. Witold Wolnicki

PROJEKT BUDOWLANO - WYKONAWCZY **BUDYNKU ZAPLECZA SOCJALNO-SANITARNEGO KLUBU KS „POLONIA”**

ADRES : PIOTRKÓW TRYB.
 ul. Broniewskiego 18
 działki o nr 228/3; 231/31; 231/60; 231/61; 23162

INWESTOR : GMINA PIOTRKÓW TRYB
 PASAŻ RUDOWSKIEGO 10
 97-300 PIOTRKÓW TRYB.

BRANŻA: **INSTALACJE SANITARNE**

PROJEKT INSTALACJI WODOCIĄGOWEJ, KANALIZACJI, CENTRALNEGO OGRZEWANIA I KOTŁOWNI

1 Zakres robót instalacyjnych

Zakres robót instalacyjnych – sanitarnych wewnętrznych obejmuje instalacje wod-kan i instalacje centralnego ogrzewania wraz z kotłownią.

2. Potencjalne zagrożenia w trakcie robót budowlanych

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 roku w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U.03.120, poz.1126) do robót, których charakter, organizacja lub miejsce prowadzenia stwarza szczególnie wysokie ryzyko powstania zagrożenia bezpieczeństwa ludzi należeć mogą, w przypadku omawianej inwestycji, prace polegające na

- wykonywaniu wykopów o ścianach pionowych bez rozparcia o głębokości do 1,50m, (§6 ust.1 punkt a w/w rozporządzenia),
- wykonywaniu robót przy pomocy dźwigów (§6 ust.1 punkt f w/w rozporządzenia),
- prowadzeniu montażu ciężkich elementów prefabrykowanych, których masa przekracza 1,0 t,
- realizacji robót na wysokości przy których występuje ryzyko upadku z wysokości ponad 5,0 m (§6 ust.1 punkt „b” w/w rozporządzenia),
- wykonywaniu robót na rusztowaniach przy montażu wewnętrznej instalacji,
- montażu elementów instalacji sanitarnych i prowadzeniu robót spawalniczych

3. Sposoby zapobiegania niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia.

W trakcie wykonywania robót budowlano-montażowych i instalacyjnych zagrożenie występuje na terenie całego obiektu, ponieważ prace budowlane i instalacyjne będą prowadzone jednocześnie w trakcie prowadzenia robót montażowych w obrębie działania dźwigów i prac na wysokości na terenach o gęstej zabudowie miejskiej.

Ze względu na zagrożenie osób postronnych, teren budowy należy ogrodzić, miejsca prowadzenia robót należy odpowiednio oznakować, zabezpieczyć przed osobami nie związanymi z prowadzeniem robót budowlanych, wyznaczyć drogi komunikacyjne związane z prowadzeniem robót budowlanych. Należy unikać krzyżowania wyznaczonych dróg. Zapewnić drogi pożarowe, dostęp do urządzeń gaśniczych, hydrantów p.poż, drogi ewakuacyjne.

Materiały budowlane składować w miejscach wcześniej wyznaczonych.

Kierownik budowy ma obowiązek sporządzenia planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia „Planu BIOZ”.

Przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych (grożących upadkiem z wysokości powyżej 5,0 m (§6 ust.1 punkt „b” w/w rozporządzenia), wykonywania robót przy pomocy dźwigów (§6 ust.1 punkt f w/w rozporządzenia), a także wykonywania robót na terenie o wzmożonym ruchu osobowym (§6 ust.1 pkt d w/w rozporządzenia) konieczne jest przeprowadzenie instruktażu pracowników określającego :

- zasady postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia,
- sposoby trwałego oznakowanie i zabezpieczenia stref w których mogą wystąpić zagrożenia
- zasady bezpiecznego, zgodnego z warunkami technicznymi i przepisami BHP prowadzenia robót,
- konieczność stosowania przez pracowników środków ochrony indywidualnej, zabezpieczającej przed skutkami zagrożeń
- zasady bezpośredniego nadzoru nad pracami szczególnie niebezpiecznym przez wyznaczone w tym celu osoby,

W trakcie realizacji robót należy przestrzegać przepisów zawartych w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U.Nr 47, poz 401 z dnia 19 marca 2003 r.)

Przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych należy stosować wyroby budowlane dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie /Ustawa z dnia 7 lipca 1994 Prawo Budowlane – tekst jednolity Dz.U. z 2003 r. nr 207, poz. 2016 i Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia

2 grudnia 2002 r. w sprawie oceny zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu ich oznaczania oznakowaniem CE Dz.U.z 2002 r. nr 209, poz.1776./

mgr inż. Witold Wolnicki

ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

1. INSTALACJA WODY ZIMNEJ I CIEPŁEJ

Lp.	Wyszczególnienie	Jm.	Ilość	UWAGI
1.	Rura stalowa ocynkowana Dn40	mb	8	
2.	Rura stalowa ocynkowana Dn32	mb	20	
3.	Rura stalowa ocynkowana Dn25	mb	15	
4.	Rura stalowa ocynkowana Dn15	mb	6	
5.	Rura wodociągowe z PP 20x1,9 w posadzce	mb	26	do zimnej wody
6.	Rura wodociągowe z PP 25x2,3 w posadzce	mb	6	
7.	Rura wodociągowe z PP 32x3,0 w posadzce	mb	18	
8.	Rura wodociągowe z PP 20x2,8 w posadzce	mb	15	do ciepłej wody
9.	Rura wodociągowe z PP 25x3,5 w posadzce	mb	16	
10.	Rura wodociągowe z PP 40x5,6 w posadzce	mb	12	
11.	Rura wodociągowe z PP 50x6,9 w posadzce	mb	12	
12.	Zawór kulowy mufowy Dn32	szt.	6	
13.	Zawór kulowy mufowy Dn25	szt.	3	
14.	Zawór kulowy mufowy Dn20	szt.	1	
15.	Zawór kulowy mufowy Dn15	szt.	2	
16.	Filtr siatkowy wodny Dn25	szt.	2	
17.	Hydrant natynkowy Hp25 z płytą drzwiową pełną, zaworem hydrantowym Dn25, prądownicą i węzem 20 m	kpl	1	
18.	Izolacja z pianki kauczukowej gr 9,0mm typu K-flex powietrznoszczelna do rur Dn32 Dn40	mb	12 8	
19.	Izolacja z pianki poliuretanowej gr. 20,0mm do rur Dn32 Dn25 Dn15	mb	8 15 6	
20.	Izolacja z pianki polietylenowej gr. 9,0mm do zastosowań podtynkowych dla rur PP Ø20 Ø25 Ø32 Ø40 Ø50	mb	41 22 18 12 12	
21.	Zawór czepalny ze złączką do węża DN15	szt.	5	
22.	Zawór czepalny ze złączką do węża DN25 + zamykana szafka	szt.	1	
23.	Szafka na zestaw wodomierzowy natynkowa	szt.	1	

2. KANALIZACJA SANITARNA

Lp.	Wyszczególnienie	Jm.	Ilość	UWAGI
1.	Rura kielichowa z PVC Ø160x4,0 klasy N	mb	38	
2.	Rura kielichowa z PVC Ø110	mb	17	w posadzce
3.	Rura kielichowa z PVC Ø110	mb	22	na ścianie
4.	Rura kielichowa z PVC Ø75	mb	15	
5.	Rura kielichowa z PVC Ø50	mb	8	
6.	Rewizja PVC 110	szt.	5	

7.	Redukcja PVC 160/110	szt.	2	
8.	Redukcja PVC 110/75	szt.	3	
9.	Redukcja PVC 110/50	szt.	1	
10.	Wywiewka PVC 160	szt.	5	
11.	Trójnik PVC 160/110 45°	szt.	9	
12.	Trójnik PVC 110/75	szt.	5	
13.	Trójnik PVC 75/50	szt.	2	
14.	Kolano PVC 160/45°	szt.	10	
15.	Tuleja ochronna przejścia przez ścianę Dn160	szt.	8	
16.	Przylącze W-C z uszczelką wargową wraz z rozetą	kpl	5	
17.	Wpust podłogowy Dn50	szt.	7	

3. PRZYBORY SANITARNE I WYPOSAŻENIE

Lp.	Wyszczególnienie	Jm.	Ilość	UWAGI
1.	Umywalka 46x35 kompletna z syfonem i uchwytami	kpl	2	
2.	Umywalka 60x50 kompletna z syfonem i uchwytami	kpl	1	
3.	Bateria umywalkowa stojąca jednouchwytowa	kpl	2	
4.	Bateria natryskowa ścienna jednouchwytowa	kpl	1	
5.	Natrysk kompletny – brodzik 90x90 + syfon	kpl	7	
6.	Urządzenie kompaktowe stojące dla osób niepełnosprawnych składające się z: - miski kompaktowej o wysokości 46 cm z odpływem poziomym, nr kat. 023400 - spłuczki ceramicznej, nr kat. 024011 - deska sedesowa, nr kat. 020150	kpl	1	
7.	Urządzenie kompaktowe stojące składające się z: - miski kompaktowej z odpływem pionowym, nr kat. 023200 - spłuczki ceramicznej, nr kat. 023201 - deska sedesowa, nr kat. 020150	kpl	4	
8.	Zawór spłuczki z filtrem z rozetką + wężyk giętki podłączeniowy	kpl	5	
9.	Umywalka seria Eurotrend 65x56 nr kat. 021160 z syfonem podtynkowym nr kat. 521321	kpl	1	Dla niepełnosprawnych
10.	Zawór na wodę centralnie zmieszana, podścienny natryskowy PRESTO 50B nr kat. 38222	szt.	6	
11.	Wylewka natryskowa stała PRESTO nr kat 29301	szt.	6	
12.	Zbiorowy mieszacz termostatyczny MIX300 o wydatku 80dm³min	szt.	1	
13.	Skrzynka zamykana podtynkowa do umieszczenia mieszacza i armatury	szt.	1	

4. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA

Lp.	Wyszczególnienie	Jm.	Ilość	UWAGI
1.	Grzejnik płytowy z zasilaniem bocznym typ c11-600-600 uchwyty mocujące, odpowietrznik	szt.	1	
2.	Grzejnik płytowy z zasilaniem bocznym typ c21-600-400 uchwyty mocujące, odpowietrznik	szt.	4	
3.	Grzejnik płytowy z zasilaniem bocznym typ c21-600-600 uchwyty mocujące, odpowietrznik	szt.	3	
4.	Grzejnik płytowy z zasilaniem bocznym typ c21-600-800 uchwyty mocujące, odpowietrznik	szt.	5	
5.	Grzejnik płytowy z zasilaniem bocznym typ c22-600-1200 uchwyty mocujące, odpowietrznik	szt.	2	

6.	Zawór grzejnikowy Dn 15	szt.	15	
7.	Zawór odcinający ZO Dn 15 na powrocie z regulacją	szt.	15	
8.	Zawór kulowy mufowy Dn 15	szt.	4	
9.	Zawór kulowy mufowy Dn 25	szt.	6	
10.	Rura stalowa przewodowa czarna Dn 25	mb	25	
11.	Rura PP stabilizowana do centralnego ogrzewania Ø32x5,4	mb	42	
12.	Rura PP stabilizowana do centralnego ogrzewania Ø25x4,2	mb	16	
13.	Rura PP stabilizowana do centralnego ogrzewania Ø20x3,4	mb	22	
14.	Rura PP stabilizowana do centralnego ogrzewania Ø16x2,7	mb	56	
15.	Odpowietrznik automatyczny	szt.	4	
16.	Otulina termoizolacyjna polietylenowa do zastosowań podtynkowych gr. 9,0mm w płaszczu z PCV na rurę Ø32	mb	42	
17.	Otulina termoizolacyjna polietylenowa do zastosowań podtynkowych gr. 9,0mm w płaszczu z PCV na rurę Ø25	mb	16	
18.	Otulina termoizolacyjna polietylenowa do zastosowań podtynkowych gr. 9,0mm w płaszczu z PCV na rurę Ø20	mb	22	
19.	Otulina termoizolacyjna polietylenowa do zastosowań podtynkowych gr. 9,0mm w płaszczu z PCV na rurę Ø16	mb	56	

5. KOTŁOWNIA

Ozn na rys.	Wyszczególnienie	J.m	Ilość	Producent / Dostawca
1.	Kocioł wodny opalany groszkiem energetycznym o mocy 25 kW z podajnikiem ślimakowym	kpl	1	
2.	Naczynie zbiorcze typu B poj. całkowita 48 dm ³ i poj. czynna 48 dm ³ wg normy PN-91/B-02413	szt.	1	
3.	Pojemnościowy zasobnik ciepłej wody o poj. 400dm ³	szt.	2	
4.	Zawór bezpieczeństwa typ SYR2115 DN20	szt.	2	
5.	Naczynie zbiorcze Refix DT5-25	szt.	1	
6.	Zlew blaszany	szt.	1	
7.	Zwór 4-drogowy, mieszający wraz z napędem	szt.	1	
8.	Zawór kulowy mufowy DN32	szt.	4	
9.	Zawór kulowy mufowy DN25	szt.	4	
10.	Zawór kulowy mufowy DN15	szt.	6	
11.	Pompa obiegu c.o. UPS 25-60 160	szt.	2	
12.	Zawór zwrotny gwintowy DN25	szt.	2	
13.	Regulator kotłowy współpracujący z kotłami z podajnikiem ślimakowym i zabezpieczeniem temperatury powrotu.	kpl	1	Wyposażenie standardowe lub opcjonalne dostarczane przez producenta kotła
14.	Czujnik temperatury wewnętrznej	szt.	1	
15.	Zawór zwrotny antyskażeniowy klasy CA DN15	szt.	1	
16.	Czujnik temperatury wody w kotle	szt.	1	
17.	Czujnik temperatury wody na zasilaniu	szt.	1	
18.	Termomanometr	szt.	3	
19.	Złącze elastyczne zbrojone DN15	szt.	1	
20.	Kratka nawiewna 200x200	szt.	1	
21.	Kratka wywiewna 150x200	szt.	1	
22.	Kanał wentylacyjny blaszany Spiro200 + kłapa p.poż w ścianie oddzielenia	mb	6,0	
23.	Odpowietrznik automatyczny DN15	szt.	4	

24.	System sygnalizacji i powiadamiania o zaniku napięcia elektrycznego zasilany z akumulatora	kpl	1	
24.	Rura instalacyjna stalowa czarna Dn32 Dn25 Dn15	mb	20 15 10	
25.	Szczelne przejścia p.poż przez ścianę dla rur DN32	szt.	2	
26.	Izolacja z pianki poliuretanowej gr. 20,0mm do rur Dn32 Dn25 Dn15	mb	16 12 6	

6. INSTALACJA WENTYLACJI

Lp.	Wyszczególnienie	Jm.	Ilość	Producent/ Dostawca
Zespół wywiewny W-1 i W-2 (szatnie + natryski) wydajność 570m³/h				
1.	Wentylator dachowy WD-16-TD dwubiegowy Tłumik akustyczny TWD-16-N Podstawa dachowa PWD-16 –B/IIN Przepustnica grawitacyjna SWD-16 Kanał Spiro Ø160 L=5,0mb Kratka do kanałów okrągłych 425x75 – 3 szt. Kanał Spiro Ø200 L=5,0mb Kratka do kanałów okrągłych 625x75 – 2 szt. Redukcja Ø200/160 Wełna mineralna gr. 5,0cm na siatce i foli aluminiowej do izolacji kanału nad stropem – 2,0m² Skrzynka zasilająca wspólna ZS-2/2	kpl	2	
Zespół wywiewny W-3 – pomieszcz. Biuro, Portiernia, Magazyn sprzętu				
2.	Wywiewnik dachowy Ø100 Kanał Spiro Ø100 L=2,0mb Anemostat wywiewny Ø125 Redukcja do kanału Spiro Ø100/125 Wełna mineralna gr. 5,0cm na siatce i foli aluminiowej do izolacji kanału nad stropem – 2,0m²	kpl	3	
Zespół wywiewny W-4 – pomieszcz. Szatnia sędziów + WC				
3.	Wywiewnik dachowy Ø160 Podstawa dachowa PWD-16 –B/IIN Redukcja Ø125/160 Kanał Spiro Ø125 L=3,0mb Wentylator kanałowy TD-350-125 Trójnik Spiro Ø125 - 2szt Anemostat wywiewny AKW Ø125 - 2 szt. Wełna mineralna gr. 5,0cm na siatce i foli aluminiowej do izolacji kanału nad stropem – 2,0m² Nawiew – kratka w drzwiach 425x125 - 4 szt.	kpl	2	
Zespół nawiewny N-1 – nawiew powietrza świeżego do korytarza				
4.	Czerpnia ścienna z siatką 400x200 Przepustnica wielopłaszczyznowa PK-1+ napęd elektryczny Filtr kanałowy FK-1 Wentylator kanałowy WKp-1-T 1400m³/h Nagrzewnica elektryczna NEK-1 9,0kW Kratka nawiewna 400x200	kpl.	1	

Zespół nawiewny N-2 – podciśnieniowy nawiew do pomieszczenia natrysków				
5.	Kratka wywiewna 300x300 Skrzynka rozprężna 300x300 z króćcem Ø250 Kanał Spiro Ø250 L=2,0mb Trójnik Ø250/200/.200 Kanał Spiro Ø200 L=8,0mb Kratka do kanałów okrągłych 625x75 – szt. Zaślepka do kanałów Spiro Ø200 Kratka wyrównawcza do obsadzenia w ścianie 500x300 – 4szt.	kpl.	1	
Wentylacja sanitariatów				
6.	Wentylator Decor 300 Nawiew – czerpnia ścienna Ø100 osiatkowana + kratka w drzwiach 425x125 – 1szt. Kratka w drzwiach 425x125 – 2szt.	kpl.	2	
7.	Nawietrzak podokienny 325 x 75 z żaluzją regulowaną wewnętrzną	szt.	7	