

INSTAL-PROJEKT PIOTR GOŁĄB  
10-207 OLSZTYN, RADIOWA 31/45  
tel. kom.506149446  
NIP : PL 5110206780 Regon : 141766307

## ***PROJEKT BUDOWLANY***

Projekt:	ROZBUDOWA GARAŻY PRZY OSP W LIDZBARKU
Adres inwestycji:	Lidzbark, gmina Lidzbark
Nr ewid. działki:	Obręb 0003 dz. nr ewid. 361/1, 362, 361/6
Inwestor:	Gmina Lidzbark
Adres inwestora:	Ul. Sądowa 21, 13-230 Lidzbark
Branża	Sanitarna

Projektant:	mgr inż. Piotr Gołąb upr. Bud. WAM/1049/POOS/10 W-MOIIB nr WAM/IS/0012/11	Pieczętka i podpis:	
Opracował:	inż. Marcin Gołąb	Podpis:	

**Żuromin, maj 2016 roku**

## **Opis techniczny**

### **1. Podstawa opracowania**

- zlecenie inwestora
- projekt budowlany – konstrukcyjny
- dane techniczne producentów urządzeń
- obowiązujące normy i przepisy

### **2. Zakres opracowania**

Obliczenie zapotrzebowania na ciepło, obliczenie i nakreślenie instalacji wod-kan i centralnego ogrzewania dla rozbudowywanego budynku straży pożarnej w Lidzbarku.

#### **Dane techniczne**

Rozpatrywany budynek znajduje się trzeciej strefie klimatycznej Polski, wszystkie obliczenia wykonano dla obliczeniowej temperatury zewnętrznej - 20°C.

### **3. Instalacja wodociągowa i kanalizacyjna.**

#### **3.1 Instalacja wodociągowa**

Zakres projektu obejmuje instalację zimnej i ciepłej wody. Instalacje zostały zaprojektowane jako łączone metodą połączeń gwintowych i wykonane z rur oraz kształtek stalowych o średnicy 50 mm na odcinku do zaworów hydrantowych, których przeznaczeniem będzie napełnianie zbiorników w wozach straży pożarnej, oraz jako wykonane z PP, metodą zgrzewania, o średnicach 16 - 32 mm, za zaworami hydrantowymi.

W instalacji przewiduje się zastosowanie następującej armatury:

- Zawór hydrantowy Ø50 mm - 2 szt.
- Zawór czerpalny ze zwężką do węża – 1 szt.
- płuczka zbiornikowa - 1 szt.
- Bateria umywalkowa – 2 szt.
- Bateria zlewozmywakowa – 1 szt.
- Bateria natryskowa – 1 szt.
- Zawory odcinające zimnej wody – 3 szt.
- Zawory odcinające ciepłej wody – 1 szt.

Projektowaną instalację wodociągową należy podłączyć za pomocą kształtki stalowej do istniejącej instalacji wodociągowej w istniejącej części budynku. Na odcinku do zaworów hydrantowych instalację wykonać z rur stalowych ocynkowanych prowadzonych na ścianach budynku. Następnie za pomocą kształtki przejściowej stal/PP i redukcji dalszą część instalacji

wykonać z rur pp, prowadzonych pod posadzką, lub w bruzdach wykutych w ścianach budynku. Przewiduje się doprowadzenie instalacji wodnej na kondygnacji parteru za pomocą przewodów poziomych prowadzonych w posadzce i dalej pionem do kondygnacji piętra, gdzie woda zostanie rozprowadzona podejściami pod poszczególne elementy armatury. Wysokość strat liniowych przyjęto z nomogramu dla rur wykonanych z PE zgrzewanych wg. PN 92 B-01706 Instalacje wodociągowe. Wysokość strat miejscowych przyjęto jako 20 % strat liniowych. Źródłem ciepłej wody będzie zamontowany w pomieszczeniu kotłowni pojemnościowy podgrzewacz ciepłej wody użytkowej o poj 200 litrów współpracujący z kotłem na paliwo stałe.

Instalacje wodociągowe należy wykonać jako podtynkowe, przewody należy prowadzić w bruzdach wykutych w ścianach budynku mocując je przy pomocy kołków rozporowych w sposób trwały i zapobiegający drżeniu instalacji w czasie jej eksploatacji. Wszelkie przejścia rur wodociągowych przez ściany należy zabezpieczyć rurą ochronną wykonaną ze stali o średnicy o dwie większej od rury wodociągowej. Wolną przestrzeń rury osłonowej wypełnić należy pianką poliuretanową

Badanie szczelności należy wykonać w temperaturze powietrza wewnętrznego powyżej 0°C. Szczelność rurociągu bez względu na jego średnicę powinna być taka, aby przy zamkniętym dopływie wody w czasie ok. 30 minut pozostawania badanego odcinka pod ciśnieniem próbnym nie wystąpiło obniżenie ciśnienia próbnego (PN – 61/B – 10715). Na wyżej położonej końcówce odcinka rurociągu oraz we wszystkich miejscach, gdzie może zgromadzić się powietrze, należy zamocować rurki odpowietrzające z zaworami do odprowadzenia powietrza. Napełnianie rurociągów wodą należy rozpocząć w miarę możliwości od niżej położonego końca odcinka oraz przeprowadzać powoli, aby umożliwić usunięcie powietrza ze wszystkich miejsc, gdzie może się zbierać. W napełnionym wodą odpowietrzonym rurociągu należy zwiększyć ciśnienie za pomocą pompy hydraulicznej do wysokości ciśnienia próbnego równego 1,5-krotnej wartości ciśnienia roboczego, lecz nie mniejszym niż 0,9 Mpa. Następnie należy otworzyć zawór na rurce odpowietrzającej założonej w najwyższym punkcie rurociągu i po stwierdzeniu wypływu wody i spadku ciśnienia na manometrze ponownie podnieść ciśnienie do wysokości ciśnienia próbnego i wyłączyć pompę przez zamknięcie zaworu. W czasie trwania próby należy skontrolować wszystkie złącza, czy nie nastąpiło wypchnięcie lub przemieszczenie uszczelnienia, które mogło nie spowodować wycieku wody w czasie próby, lecz może przyspieszyć wystąpienie nieszczelności w czasie eksploatacji. Badanie instalacji ciepłej wody wykonuje się w dwóch etapach. Napełniając instalację wodą zimną, drugi raz wodą o temp. 55°C

Po pozytywnym wyniku próby szczelności przewodu może być on uznany za zdolny do eksploatacji i dopiero wówczas można przeprowadzić roboty wykończeniowe, czyli prace izolacyjne, montaż armatury. Na koniec prowadzi się płukanie i dezynfekcję przewodu. Jest to ostatnia czynność przed oddaniem przewodu do eksploatacji. Do płukania używa się wody wodociągowej, wypuszczając brudną wodę do momentu kiedy wypływająca woda będzie wzrokowo czysta. Dezynfekcja polega na wprowadzeniu do przewodu wody z dodatkiem chlorku wapnia w ilości 100 mg/l lub chloraminy w ilości 20-30 mg/l. Roztwór pozostawia się w przewodzie przez 24 godziny. Następnie przewód ponownie się przepłukuje wodą, po czym pobiera się próbkę wody do analizy bakteriologicznej.

### **3.2 Instalacja kanalizacyjna**

Ścieki odprowadzone będą do istniejącej na działce inwestora studzienki kanalizacyjnej. Instalacja kanalizacyjna wykonana będzie z rur i kształtek PCV łączonych na kielich z gumową uszczelką wargową. Przewód odpływowy kanalizacji wykonany jest z rury  $\Phi 160$  PCV ułożonej na podsypce piaskowej o miąższości 20 cm ze spadkiem 1,5 %. W celu zapewnienia napowietrzenia pion kanalizacyjny wychodzący ponad połac dachową będzie zakończony rurą odpowietrzającą. Takie prowadzenie pionu zapewni jego stałe napowietrzenie i będzie zapobiegać, nieprzyjemnym zapachom i instalacji kanalizacyjnej.

W instalacji przewiduje się zastosowanie następujących przyborów sanitarnych:

- umywalki – 2 szt.
- sedes – 1 szt.
- brodzik – 1 szt.
- zlewozmywak – 1 szt.
- Kratka ściekowa posadzkowa – 5 szt.

Wszelkie przejścia rur przez ściany należy zabezpieczyć rurą ochronną. Dodatkowo przejście rur kanalizacyjnych nad ławą fundamentową, przez ściany nośne, a także przez stropy należy prowadzić w rurach zabezpieczających, czyli w rurach stalowych  $\Phi 250$  mm. W projektowanej instalacji kanalizacyjnej przewidziano zastosowanie wyłącznie rur z PCV o śr. Od 30 mm do 200 mm. Wszystkie rury łączone będą za pomocą złączki kielichowej z uszczelką gumową. Spadki, długości poszczególnych odcinków i ilość podłączonych przyborów sanitarnych zaprojektowano zgodnie z PN-92/B-01707

Badanie szczelności instalacji kanalizacyjnej

Podejście i przewody spustowe (piony)kanalizacji ścieków bytowo-gospodarczych należy sprawdzać na szczelność w czasie swobodnego przepływu przez nie wody. Kanalizacyjne przewody odpływowe (poziomy) odprowadzające ścieki bytowo-gospodarcze sprawdza się na szczelność po napełnieniu wodą powyżej kolana łączącego pion z poziomem poprzez oględziny. Przewiduje się, że ścieki bytowo – gospodarcze odprowadzane będą do sieci kanalizacyjnej za pomocą przyłącza kanalizacyjnego

#### **4. Instalacja centralnego ogrzewania**

Dla budynku zaprojektowaną instalację centralnego ogrzewania.. Do zasilania instalacji przewidziany jest kocioł na paliwo stałe o mocy 40 kW znajdujący się w pomieszczeniu kotłowni na kondygnacji piwnicy. Projektowany kocioł zapewnia ogrzanie całego budynku w sezonie grzewczym. Instalację zaprojektowano jako pompową w układzie dwururowym za pomocą przewodów miedzianych łączonych metodą lutowania. Instalacja stalowa wykonana będzie z rur o śr. 12 – 54 mm łączonych metodą lutowania oraz kształtek gwintowych. Piony w najwyższych punktach zakończyć automatycznymi odpowietrznikami wyprowadzonymi do wnętrza pomieszczeń. W celu ogrzania pomieszczeń dobrano grzejniki Purmo typ CV, jednakże można zastąpić je innymi grzejnikami o zbliżonej mocy cieplnej. Grzejniki niezależnie od wyboru należy wyposażyć w indywidualne automatyczne odpowietrzniki. Przed każdym grzejnikiem należy zamontować zawory termostatyczne umożliwiające regulację przepływającego czynnika grzejącego.

Po wykonaniu instalacji należy ją poddać płukaniu i próbie ciśnieniowej i termicznej.

Próba ciśnieniowa w stanie zimnym powinna być przeprowadzona w następujący sposób:

- napełnić instalację wodą po uprzednim jej przepłukaniu
- podwyższyć ciśnienie dożądanego ciśnienia próbnego
- obserwować wskazówkę manometru przez 20min.

Jeżeli wartość ciśnienia w instalacji nie zmieni się oraz nie stwierdzi się roszczenia rur i wydostawania wody na połączeniach i spoinach, wynik próby należy uznać za prawidłowy.

Próba ciśnieniowa w stanie gorącym powinna być przeprowadzona w następujący sposób:

ogrzewać instalację C.O. do najwyższej temperatury pracy tj.90 °C

otrzymać ciśnienie przyjęte w obliczeniach

uruchomić pompę, Wynik należy przyjąć za prawidłowy, jeżeli przy najwyższej temperaturze nie nastąpiło roszczenie, nie doszło do przecieków, trwałych odkształceń i uszkodzeń.

W celu ogrzania pomieszczeń dobrano grzejniki firmy Purmo CV.

Grzejniki płytowe z elementami konwekcyjnymi i wbudowanym zaworem termostatycznym, powierzchnie boczne obudowane osłonami, powierzchnia górna przykryta osłoną typu grill. Wbudowany zestaw przyłączeniowy umożliwia zasilanie grzejnika zarówno z dołu jak i z boku. Dwa dolne otwory przyłączeniowe do zasilania odpodłogowego i cztery boczne otwory przyłączeniowe w każdym narożniku grzejnika. Wszystkie otwory z gwintem wewnętrznym 1/2". Zasilanie odpodłogowe w grzejnikach CV11 standardowo z prawej strony. W grzejnikach CV22 i CV33 może być również z lewej strony po odwróceniu grzejnika. Przewód zasilający grzejnik powinien być podłączony zawsze dalej od krawędzi grzejnika, natomiast przewód powrotny bliżej krawędzi grzejnika. Grzejnik wyposażony jest we wkładkę zaworową Heimeier lub Oventrop z regulacją wstępną.

#### **Zestawienie grzejników**

Lp.	Numer i nazwa pomieszczenia	Zapotrzebowanie na ciepło [W]	Długość [mm]	Wysokość [mm]	Moc[W] / typ
<b>Kondygnacja parteru</b>					
1	Garaż 1.01 (grzejniki istniejące)	9500,00	4*1800	4*600	4*2452/CV22
2	Szatnia 1.02 (grzejnik istniejący)	1600,00	1200	600	1653/CV22
3	Sanitariaty 1.03	480,00	500	912	579/JAV0905
4	Garaż 1.04	9000,00	4*1800	4*600	4*2452/CV22
5	Komunikacja 1.05	1400,00	1100	600	1499/CV22
6	Pom. gospodarcze 1.06	900,00	700	600	954/CV22
<b>Łączna moc grzejników parteru</b>					<b>24301,00 Wat</b>
<b>Kondygnacja piętra</b>					
1	Komunikacja 2.01	800,00	600	600	817/CV22
2	Węzeł sanitarny 2.02	1000,00	600	1760	1015/JAV1706
3	Pom. Socjalne 2.03	1480,00	1200	600	1653/CV22
4	Biuro 2.04	2400,00	1800	600	2452/CV22
5	Świetlica 2.05	8000,00	2*3000	2*600	2*4087/CV22
<b>Łączna moc grzejników piętra</b>					<b>14111,00 Wat</b>
<b>Łączna moc grzejników w budynku</b>					<b>38412,00 Wat</b>

## 4.3 Ciepła woda użytkowa

### 4.3.1 Zapotrzebowanie na c.w.u.

Zapotrzebowanie na ciepłą wodą użytkową na jednego użytkownika instalacji przyjęto zgodnie z PN – 92/B – 01706 wg której:

wartość wskaźnika jednostkowego zapotrzebowania na ciepłą wodę  $q_c = 60 \text{ dm}^3/\text{osoba} \times \text{doba}$   
liczba użytkowników  $U = 10 \text{ osób}$

5.3.1.1 Średnie dobowe zapotrzebowanie na ciepłą wodę użytkową wynosi:

$$q_{dśr} = U \times q_c = 10 \times 60 = 600 \text{ dm}^3/\text{doba}$$

5.3.1.2 Średnie godzinowe zapotrzebowanie na ciepłą wodę użytkową wynosi:

$$q_{hśr} = \frac{q_{dśr}}{\tau} = \frac{600}{12} = 50$$

gdzie  $\tau$ - czas korzystania z wody w ciągu doby

$$\tau = 12 \text{ h}$$

5.3.1.3 Maksymalne godzinowe zapotrzebowanie na ciepłą wodę użytkową wynosi:

$$q_{hmax} = q_{hśr} \times N_h$$

gdzie  $N_h$  – współczynnik nierównomierności korzystania zależny od liczby osób  
zgodnie z PN – 92/B – 01706 dla 10 osób  $N_h = 7,32$

$$q_{hmax} = 50,00 \times 7,32 = 366,00 \text{ dm}^3/\text{h}$$

### 5.3.2 Moc i wydajność cieplna

#### 5.3.2.1 Obliczenie potrzebnej mocy cieplnej

$$Q_{cw} = q_{hmax} \times c_w \times \rho \times (t_{cw} - t_{zw}) \times \frac{1}{3600}$$

gdzie:

$$q_{hmax} = 3645 \text{ dm}^3/\text{h}$$

$$c_w = 4,2 \frac{\text{kJ}}{\text{kg} \times ^\circ\text{C}}$$

$$\rho = 0,996 \text{ kg/dm}^3$$

$$t_{cw} = 50^\circ\text{C}$$

$$t_{zw} = 10^\circ\text{C}$$

$$Q_{cw} = 366,00 \times 4,2 \times 0,996 \times (50-10) \times \frac{1}{3600} = 17,1 \text{ kW}$$

#### 5.3.2.2 Obliczenie wymaganej wydajności cieplnej

$$Q_k = \frac{Q_{cw} \cdot x Z_A}{Z_A + Z_B}$$

gdzie:

$Q_{cw} = 17,1 \text{ kW}$

czas nagrzewania  $Z_A = 1 \text{ h}$

czas pracy  $Z_B = 1 \text{ h}$

$$Q_k = \frac{17,1 \times 1}{1 + 1} = 8,55 \text{ kW}$$

Dla zapewnienia wystarczającej ilości ciepłej wody użytkowej należy użyć podgrzewacza przepływowego elektrycznego o napięciu zasilania 400 V i mocy nie mniejszej niż 9 kW.

#### **4.4. Dobór kotła i urządzeń kotłowni:**

##### **Dobór kotła**

Jako źródło ciepła zaprojektowano kocioł na paliwo stałe o mocy nie mniejszej niż 40 kW np firmy KOTSTAL w Zieluniu. Kocioł automatycznie uzupełnianie paliwem z zasobnika przykotłowego, paliwo podawane przez podajnik ślimakowy. Kocioł stalowy wodny o swobodnym przepływie spalin w komorze spalania, z komorą nawrotną i płomieniówkami umieszczonymi nad komorą spalania. Kocioł wyposażone w podstawowy panel sterujący. Sterowanie pracą kotła wg. odrębnego projektu wykonawczego. Kocioł zawiera nadmiarowy termostatyczny zawór bezpieczeństwa, który zapobiega powstawaniu niekontrolowanemu zapaleniu się paliwa w zasobniku. Zawór podłączony do zbiornika z wodą (pojemność 5dm<sup>3</sup>). W przypadku zapalenia się paliwa czujniki termiczne otwierają zawór i woda ze zbiornika zalewa płonące paliwo i proces cofania się płomienia zostaje zatrzymany. Każdorazowo po zadziałaniu zaworu należy ponownie uzupełnić zbiornik.

Wszystkie prace montażowe wykonać zgodnie z DTR producenta kotłów.

Rodzaj paliw:

- pallet
- węgiel kamienny typu „eko-groszek” (wielkość 5-25mm)
- suche ziarna zbóż
- suche pestki z owoców / warzyw (wielkość 10-15mm)



- paliwo o większych wymiarach, spalanie na ruszcie, załadunek ręczny bezpośrednio do komory spalania przez drzwi frontowe kotła.

#### Zabezpieczenie instalacji systemu otwartego.

Zabezpieczenie kotła na paliwo stałe przed nadmiernym wzrostem ciśnienia, zgodne z PN-91/B-02413 stanowią:

- otwarte naczynie wzbiornicze  $V_c = 60 \text{ l}$
- rura bezpieczeństwa  $dn = 32$ ,
- rura wzbiornicza  $dn = 25$
- rura przelewowa  $dn = 32$
- rura sygnalizacyjna  $dn = 15$

Naczynie wzbiornicze zabezpieczyć przed działaniem niskiej temperatury.

#### **5.8 Badanie szczelności instalacji**

Po wykonaniu instalacji należy ją poddać płukaniu i próbie ciśnieniowej i termicznej.

Próba ciśnieniowa w stanie zimnym powinna być przeprowadzona w następujący sposób:

- napęlić instalację wodą po uprzednim jej przepłukaniu
- podwyższyć ciśnienie do żadanego ciśnienia próbnego
- obserwować wskazówkę manometru przez 20min
- Jeżeli wartość ciśnienia w instalacji nie zmieni się oraz nie stwierdzi się roszczenia rur i wydostawania wody na połączeniach i spoinach, wynik próby należy uznać za prawidłowy

Próba ciśnieniowa w stanie gorącym powinna być przeprowadzona w następujący sposób:

- ogrzewać instalację C.O. do najwyższej temperatury pracy tj.  $90^\circ\text{C}$
- otrzymać ciśnienie przyjęte w obliczeniach
- uruchomić pompę
- Wynik należy przyjąć za prawidłowy jeżeli przy najwyższej temperaturze nie nastąpiło roszczenie, nie doszło do przecieków, trwałych odkształceń i uszkodzeń.

Żuromin, maj 2016 roku

***Projektant: mgr inż. Piotr Gołąb***

## **O Ś W I A D C Z E N I E**

Ja niżej podpisany mgr inż. Piotr Gołąb zgodnie z art. 20 ust. 4 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane, oświadczam, iż wykonany przeze mnie projekt budowlany:

**Rozbudowa garaży przy OSP w Lidzbarku**

**Adres inwestycji:**

**Obręb 0003 Lidzbark, gmina Lidzbark**

**Ewidencyjny numer działki: 361/1, 362, 361/6**

**INWESTOR:**

**Gmina Lidzbark**

**ul. Sądowa 21**

**13-230 Lidzbark**

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

***mgr inż. Piotr Gołąb***