

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

I. OPIS TECHNICZNY

1. Informacje ogólne
2. Dane ogólne
3. Przeznaczenie obiektu
4. Wymagania prawne
5. Charakterystyka energetyczna obiektu
6. Opis projektowanych wewnętrznych instalacji
 - 6.1. Bilans ciepła
 - 6.2. Instalacja C.O.
 - 6.3. Urządzenia grzewcze z osprzętem
 - 6.4. Armatura
 - 6.5. Izolacja termiczna
 - 6.6. Znakowanie instalacji
 - 6.7. Instalacja ciepła do nagrzewnic
 - 6.8. Obliczenia hydrauliczne
7. Kotłownia
8. Wewnętrzna instalacja gazu
9. Wytyczne branżowe
10. Postanowienia końcowe

II. ZAŁĄCZNIKI

1. Załącznik Nr 1 – kocioł INNOVENS MC45

III. RYSUNKI

1. Rzut parteru – instalacja C.O. i C.T. skala 1 : 50
2. Rzut piętra – instalacja C.O. i C.T. skala 1 : 50
3. Rzut poddasza – instalacja C.O. i C.T. skala 1 : 50
4. Rozwinięcie instalacji skala 1 : 100
5. Schemat kotłowni
6. Schemat instalacji gazu

I. OPIS TECHNICZNY

Projekt Wykonawczy - Wewnętrzne Instalacje C.O. i C.T. z kotłownią
budynku KRUS-u w Staszowie

1. Informacje ogólne

Inwestor: **Kasa Rolniczego Ubezpieczenia Społecznego**
Odział Regionalny w Kielcach ul Wojska Polskiego 65b

Jednostka projektowa : **Pracownia Projektowo-budowlana**
mgr inż. arch. Leszek Gałczewski
Jędrzejów ul Szansa 14

Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest Projekt Wykonawczy Wewnętrznych instalacji C.O. i C.T z kotłownią budynku KRUS-u zlokalizowanego w Staszowie przy ul Mickiewicza

Zakres opracowania:

Projekt Wykonawczy Wewnętrznych instalacji C.O. i C.T z kotłownią wykonano w oparciu o Projekt Budowlany wewnętrznych instalacji sanitarnych

Zakres opracowania obejmuje:

- wewnętrzną instalację C.O. i C.T
- kotłownię wbudowaną dla potrzeb grzewczych
- instalację gazu GZ-50 dla zasilenia kotła

Podstawa opracowania:

Podstawę niniejszego opracowania stanowią:

- Zlecenie i umowa z Inwestorem
- Projekt Budowlany wewnętrznych instalacji sanitarnych
- Rozporządzenia Min. Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz.U. Nr109/2004 poz.1156
- Rozporządzenie Min. Gospodarki i Pracy Dz.U. Nr 212/2005 poz 1769
- Projekt Wykonawczy budowlano – architektoniczny
- Uzgodnienia międzybranżowe i wytyczne Inwestora
- Obowiązujące normy i przepisy prawne

2. Dane ogólne

Projektowany budynek to dwukondygnacyjny obiekt nie podpiwniczony spełniający funkcję biurowca wraz z pomieszczeniami zaplecza dla potrzeb KRUS-u zlokalizowany w Staszowie przy ul Mickiewicza

3. Przeznaczenia obiektu

Obiektu służyć będzie jako siedziba KRUS-u w Staszowie spełniający wymogi potrzeb ludności rolniczej przyległych gmin

4. Wymagania prawne

W zakresie projektowania i wykonania wewnętrznych instalacji budynek biura KRUS-u winien spełniać wymogi:

1. w zakresie wewnętrznej instalacji C.O. i ciepła dla nagrzewnic

PN-91/B-02020	Ochrona cieplna budynków, wymagania i obliczenia
PN-82/B-02402	Temperatura ogrzewanych pomieszczeń
PN-82/B-02403	Temperatura obliczeniowa zewnętrzna
PN-B-03406	Obliczenie zapotrzebowania na ciepło pom. do 600 m ³
PN-91/B-02420	Ogrzewnictwo. Odpowietrzenie instalacji wodnych
PN-B-2414	Ogrzewnictwo. Zabezpieczenie inst. wodnych systemu zamkniętego z naczyniem przeponowym
PN-93/C-04607	Woda w instalacjach ogrzewania
PN-B-02421	Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń
PN-B-02431-1	Kotłownie wbudowane na paliwo gazowe o gęstości względnej mniejszej niż 1. Wymagania
PN-EN 1856(1-2)	Stal nierdzewna – wkłady kominowe

Warunkom Technicznym Wykonania i Odbioru Kotłowni na Paliwa Gazowe i Olej
Rozporządzenie Min. Infrastruktury Dz.U. Nr201 poz 1238/0,6-1-2008

2. w zakresie instalacji gazu

PN-82/C-96000	Gazy węglowodorowe
PN-88/M-75200	Osprzęt przewodów gazowych niskiego ciśnienia

5. Charakterystyka energetyczna obiektu

Przyjęte w opracowaniu rozwiązania odpowiadają aktualnym przepisom dotyczących oszczędności energii zawarte w:

- Dz.U. Nr 201 poz 1238 zmiany do Warunków Technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie dział XI Wymagania izolacyjności cieplnej i inne wymagania związane z oszczędnością energii

➤ instalacji grzewczej	
kubatura rozbudowanego budynku	2 500 m ³
powierzchnia ogrzewana budynku	357 m ²
wskaźnik cieplny budynku	8,10 W/m ³
współczynnik przenikania ciepła budynku KB	0,382 W/m ² K
strata cieplna budynku na wentylację grawitacyjną	6 760 W

sumaryczna strata cieplna budynku	20 310 W
roczne zapotrzebowanie ciepła dla budynku	73 600 kWh
roczne zapotrzebowanie ciepła dla budynku	266 300 MJ

6. Opis projektowanych instalacji

6.1. Bilans ciepła

Bilans ciepła

- straty ciepła budynku	Q = 20 300 W
- ciepło dla potrzeb wentylacji	Q = 21 000 W
Ogółem	41 300 W

6.2. Instalacja C.O.

W opracowaniu obliczono wsp. przenikania ciepła „U” oraz aktualny bilans strat ciepłych pomieszczeń wg PB Architektury

Obliczenie współczynników ciepła „U”

Zestawieni obliczeń współczynnika przenikania ciepła „U”

Nazwa	Komentarz	Typ	U [w/m ² /k]
Sz1	Ściana zewnętrzna d-0,25+0,15	ZN	0,252
Sw1	Ściana wewnętrzna d-0,06	WN	2,692
Sw2	Ściana wewnętrzna d-0,12	WN	2,089
Sw3	Ściana wewnętrzna d-0,25	WN	1,698
Ok	Okno zespolone	ZN	1,600
Dz	Drzwi zewnętrzne	ZN	2,000
Dw	Drzwi wewnętrzne	WN	2,000
P1	Posadzka I-str	P1	0,316
P2	Posadzka II-str	P2	0,307
Sd	Stropodach	SD	0,243
Str	Strop międzykondygnacyjny	Str	0,769

Obliczenie strat ciepłych pomieszczeń

Nr pom	Nazwa pomieszczenia	Tw	Q went [W]	Strata [W]
	Parter			
P2+3+6-8	sala obsługi interesantów	20	591	3170
P0,4	Gab. lekarski	24	637	1540
P0,5	P. prewencji	20	617	920
P0,9	Komunikacja	20	157	830
P0,10	P. techniczne	16	117	490
P0,11	Kotłownia	16	216	440
P0,12	Mag druków	16	---	---
P0,13	Kl schodowa	20	121	740
P0,14	P. porządkowe	16	---	---
P0,15	Archiwum	18	---	820
P0,16	W-c M	20	--	20

P0,17	W-c K	20	--	110
	Piętro			
P1,1	Kl schodowa	20	155	760
P1,2	Komunikacja	20	--	330
P1,3	P. biurowy	20	586	1660
P1,4	P. biurowy	20	494	960
P1,5	P. biurowy	20	786	1770
P1,6	P. biurowy	20	916	2150
P1,7	P. biurowy	20	298	790
P1,8	P. biurowy	20	326	830
P1,9	P. biurowy	20	276	670
P1,10	P. socjalny	20	342	1580
P1,11	W-c K	20	--	50
P1,12	W-c M	20	--	60
P1,13	P. serwera	16	--	10

➤ kubatura rozbudowanego budynku	2 500 m ³
powierzchnia ogrzewana budynku	357 m ²
wskaźnik cieplny budynku	8,10 W/m ³
współczynnik przenikania ciepła budynku KB	0,382 W/m ² K
strata ciepła budynku na wentylację grawitacyjną	6 760 W
sumaryczna strata ciepła budynku	20 310 W

6.3. Urządzenia grzewcze z osprzętem

Prowadzenie rurociągu w kotłowni

Rurociągi w kotłowni wykonać z rur stalowych czarnych wg PN-80/H-74200 Dn-40 połączonych na spaw lub z rur miedzianych Dn-42 połączonych poprzez lutowanie.

Izolacja rurociągów THERMAFLEX PUR – gr 40 mm

Prowadzenie przewodów od Rozdzielacza kotłowni do skrzynek rozdzielaczy

Doprowadzenie zasilenia rozdzielaczy skrzynek wykonać z rur evalPEX 32x3 mm prowadzone w karbowanej rurze osłonowej D-54/48 mm, oraz evalPEX 25x3 mm prowadzone w karbowanej rurze osłonowej D-34/29 mm warstwie posadzki. Prowadzenie przewodów w - każdy odcinek rur powinien być w jednej całości. z pewnym nadmiarem (nie w linii prostej) dla wydłużeń rurociągu poprzez samokompensację na łukach – przejście w ścianę za pomocą łuku stalowego. Przejście przez ścianę PESZEL w stalowych tulejach ochronnych

Zasilanie urządzeń grzewczych

1. Szafki ściennie dla rozdzielaczy dla poszczególnych indywidualnych zespołów instalacji grzewczych w pomieszczeniach budynku projektuje się zasilanie poszczególnych pętli grzejnikowych z rozdzielaczy zabudowanych w szafkach podtynkowych

SWP2 dla 5 – 7 sekcji(550x700x110) oraz SWP3 dla 8-10 sekcji (700x700x110)

Na przyłączy do rozdzielacza zasilającym i powrotnym Dn-20 oraz Dn-25 zabudować na wejściu zawory hydrocontrol -109-3-(-25)20; na powrocie zawory kulowe

2. Doprowadzenie czynnika do grzejników rurami WIRSBO-Eval PEX w peszlu $2\phi 16,2 \times 1$ prowadzone w peszlu P23 który stanowi izolację oraz możliwość wydłużeń termicznych.

Zasilenie grzejników rurami WIRSBO-Eval PEX $\phi 16 \times 2$ w peszlu P23 umieszczone w szlichcie posadzkowej (pionowe odcinku podejścia do grzejnika w bruździe muru) każdy odcinek rur powinien być w jednej całości.

Podejście do ściany wykonać łukiem prowadzącym, a następnie kolankiem do grzejnika.

Rury do grzejników prowadzić z nadmiarem dla umożliwienia wydłużeń termicznych; z jednego odcinaka – bez połączeń pośrednich

Przejścia rur PESZEL przez przegrody budowlane wykonać w stalowych rurach ochronnych

3. Urządzenia grzewcze

W poszczególnych pomieszczeniach projektuje się grzejniki płytowe PURMO, typ C; w gab lekarskim PLAN PURMO typ DF

Przy grzejnikach zawory termostatyczne RTD-N DANFOSS głowica RTD 3120 kat 013L

5. Po wykonaniu Instalację grzewczą poddać próbie hydraulicznej P - 3,0 bar przez okres 24 godz.

6.4. *Armatura*

- Na podejściu do rozdzielaczy szafek zabudować na zasileniu zawory regulacyjne HYDROCONTROL-R-109-3-(dn20-25) OVENTROP (z kurkiem do pomiaru i spustu); na zasileniu zawory EFAR Poznań

- Na odejściach z rozdzielaczy w szafkach na poszczególnych obiegach do grzejników zamontować zawory kulowe Dn15; , na końcu rozdzielacza zawory spustowe i odpowietrzające

- Przy grzejnikach zawory termostatyczne RTD-N DANFOSS głowica RTD 3120 kat 013L na powrocie gałazki kurek RVL

6.5. *Izolacje termiczne*

Odebrane po próbach rurociągi, armatura i rozdzielacze należy izolować zgodnie z Rozp. Min. Infrastruktury Dz.U. 201 poz 1138 p-kt 1,5

- Dn-15 – 20 Thermaflex gr 20 mm

- Dn 25 - 32 Thermaflex gr 30 mm

- Dn 25 – 32 Thermaflex gr 50 - 60 mm – poddasze podejście nagrzewnic

6.6. *Znakowanie instalacji*

Na wykonanej izolacji przewodów należy dokonać oznakowania rodzaju mediów i kierunku przepływów poprzez naklejenie strzałek

- parametry niskie C.O. : zasilenie - kolor czerwony

: powrót - kolor niebieski

- parametry niskie C.T. : zasilenie - kolor pomarańczowy

: powrót - kolor jasnoniebieski

6.7. *Instalacja ciepła dla nagrzewnic*

Projektowaną instalację ciepła zasilania nagrzewnic wentylacyjnych wykonać z rur miedzianych Cu-35 mm łączonych poprzez lutowanie prowadzonych w brzdach ścian budynku w izolacji Thermocompact S-Protect
W podejściach do nagrzewnic central wentylacyjnych zamontować na powrocie filtry wody; zawór trójdrogowy z siłownikiem wpięty w automatykę centrali– dostawa z centralami VTS CLIMA oraz zawory regulacyjne HYDROCONTROL-R-109-3-dn OVENTROP (z kurkiem do pomiaru i spustu); układ pompy WILO na zasilaniu zawory WK6a-dn EFAR Poznań
Izolacja na poddaszu dojście do nagrzewnicy centrali wentylacyjnej gr 70mm

6.8. *Obliczenia hydrauliczne*

$$m = \frac{3600 \times 45}{2235.2} = 69,0 \text{ kg/h}$$

A - obliczeniowa powierzchnia przekroju kanału dopływowego zaworu.

$$A = \frac{69,0}{5,03 \times 0,9 \times 0,28 \times \sqrt{(0,30 \times 971,1)}} = 3,3 \text{ mm}^2$$

Dobrano zawór bezpieczeństwa sprężynowy pełnoskokowy kątowy, montowany na kotle kat. SYR 1915 dn 20 do-14 mm² nastawa P- 0.30 MPa

Przeponowe naczynie wzbiornicze.

obliczenie pojemności zładu obliczono w oparciu o tab 2-55

Centralne Ogrzewanie - Kwiatkowski

- pojemność zładu c.o	$v = 0,020 \times 12.5 = 0,25 \text{ m}^3$
- pojemność zładu wentylacji	$v = 0,023 \times 7.5 = 0,17 \text{ m}^3$
- pojemność wodna kotłów	$\frac{0,02 \text{ m}^3}{0,45 \text{ m}^3}$

$$V_u = 1,1 \times 0,45 \times 999.7 \times 0.0287 = 14,5 \text{ l}$$

$$V_c = 14,5 \times \frac{3 + 1}{3 - 1} = 28,0 \text{ l}$$

dobrano przeponowe naczynie wzbiornicze „REFLEX” 35 N/ P = 3.0 bar.

B = 380 mm; C = 435 mm; D = 320 mm; A = dn-20 mm

Uwaga : przed uruchomieniem należy NW napełnić azotem do wysokości ciśnienia statycznego

Zabezpieczenie kotła

- ogranicznik poziomu wody w kotle zabezpieczającym przed spadkiem poziomu wody SYR 933 WOMAR wpięty elektrycznie w obwód sterowania kotła - zadziałanie spowoduje blokadę zasilania kotła ;
- układ zabezpieczenia przed wzrostem temperatury zadziałanie powoduje blokadę palnika
- pomiary miejscowe pomiaru ciśnienia manometry M 100-R/0-0.6/1.6 z kurkiem manometrycznym. pomiaru temperatury termometry tarczowe M 100 zakres 0-100 °C

Odprowadzenie spalin.

Dla kotła odprowadzenie spalin powstających w procesie spalania gazu odbywać się będzie grawitacyjnie kominem stalowym - stal kwasoodporna

PN-71/H-86020 grubość ścianki 1,0 mm - jednowarstwowym typ „MK” Sp .Żary ul. Wiśniowa 24,D-80/125 mm, o wysokości $H_{cz_{min}} = 9,00 \text{ m}$

W pom kotłowni - czopuch dwuwarstwowy Dn-80/125 mm ze spadkiem 10% – wejście do komina pod $< 45^\circ$

Odprowadzenie skroplin kondensatu z komina poprzez neutralizator kondensatu

Wentylacja kotłowni.

- wymagana kubatura kotłowni
43

$$V_k = \frac{43}{4,65} = 9,2 \text{ m}^3 \text{ wg PB Architektury } V_k = 14,0 \text{ m}^3$$

Nawiew

objętość powietrza do spalania poprzez przewód spalinowy dwukomorowy D-80/125 wentylacja kotłowni poprzez infiltrację

Wywiew

z pod stropu kratka - kanał 0,14x0,14

Materiał i wykonawstwo robót.

Rurociągi technologiczne kotłowni wykonać z rur miedzianych Cu-42 EN13600 połączonych przez lutowanie

- Armatura: zawory kulowe WK4a EFAR;
- Zawory zwrotne SOCLA 601 Danfoss;
- Filtry FS1-Dn-240/Pn16 MERA
- Zawór mieszające i siłowniki HONEYWELL
- Różnicowy zawór upustowy Dn-20 HEIMEIER
- Na rozdzielaczu zasilającym zawory regulacyjne HYDROCONTROL z króćcami pomiarowymi
- Pompy obiegów grzewczych na rozdzielaczu i kotłach WILO lub GRUNDFOS

Próby i odbiory.

Po zakończeniu instalację kotłowni poddać próbie na ciśnienie hydrauliczne $P=0.4$ MPa. Nie wolno wykonywać próby z zamontowanym Reflexem i zaworami bezpieczeństwa. Po próbie instalację przepłukać dwukrotnie wodą uzdatnioną i wykonać rozruch technologiczny przez 72 godz.

Odbiorowi przez U.D.T. podlegają:

- kocioł wodny -gazowy wraz z armaturą i zabezpieczeniami
- zawór bezpieczeństwa SYR 1915 –20/do-14
- przeponowe naczynia wzbiorcze REFLEX-35/Pn-3,0 bar

Izolacja termiczna.

Zabezpieczone antykorozyjnie rurociągi zabezpieczyć termicznie wg PN-85/B-02421 THERMAFLEX gr 40 mm w pom kotłowni

Ochrona p.poż. i bhp.

Pomieszczenie kotłowni zakwalifikowano jako niezagrożone wybuchem. Pomieszczenie kotłowni wyposażać w podręczny sprzęt gaśniczy - gaśnica proszkowa min 2,0 kg

Pompy obiegów:

Instalacji c.o.

Q = 20,70 kW

$$V_p = \frac{20,7 \times 3600}{4.18 \times 20 \times 971} = 0,90 \text{ m}^3/\text{h}$$

dobrano pompę:

WILO Star-E 25/1-5

V-0,90 m³/h; P-20 kPa N - 70 W/230 V

Instalacji c.t.

Q = 23,50 kW

$$V_p = \frac{23,5 \times 3600}{4.18 \times 20 \times 971} = 1,04 \text{ m}^3/\text{h}$$

dobrano pompę:

WILO Star-E 25/1-5

V-1,05 m³/h; P-20 kPa N - 70 W/230 V

obiegu nagrzewnic wentylacyjnych

- pompa WILO-Star-E 25/1-3 Ns-50 W/230 V 1NW
- pompa WILO-Star-E 25/1-3 Ns-50 W/230 V 2NW

Instalacja wody dla kotła

- Woda dla potrzeb kotłowni winna spełniać normę PN-93/C-04607

Z uwagi na małą pojemność i zamknięty obieg zładu uzdatnioną wodę

należy zakupić w miejskim p-stwie ciepłowniczym i napełnić zład

Przed włączeniem – awaryjnego - zasilenia wody do rozdzielacza – zawór zwrotny filtr narurowy oraz reduktor ciśnienia SYR-315 dla Pmax – 2,5 bar

- Stacja uzdatniania wody:

Dla uzyskania jakości wody doprowadzonej do kotła zaprojektowano stację uzdatniania wody SCHILLING – CHEMIE POLSKA typ 120 V = 1.42 m³/h.

W skład stacji wchodzi zbiornik wymiennika wraz ze zbiornikiem roztworu solnego

Przed stacją – izolator przepływów zwrotnych DANFOSS 2760 oraz filtr narurowy

oraz reduktor ciśnienia SYR- dla Pmax – 3,0 bar; zawór bezpieczeństwa

SYR 1915/dn25x32/P-3,0 bar

Zawór – mieszające dla instalacji c.o.

Z uwagi na pracę kotłowni w regulacji jakościowej w zależności od regulacji

pogodowej należy zabudować zawór trójdrogowy mieszający dla poprawienia

płynności sterowania układów

- instalacja C.O. DR 15 GMLA ΔP-4,0 kPa; kv-4,0 m³/h; siłownik VMM-20

HONYWELL

Sprzęgło hydrauliczne

Pomiędzy kotłem a rozdzielaczami zabudować sprzęgło hydrauliczne

ASH-40/100; V=3,00 m³/h; lub o podobnych parametrach

Zawór upustowy

- Różnicowy zawór upustowy Dn-20 HEIMEIER Q = 45 kW; V = 2,0 m³/h

8. *Wewnętrzna instalacja gazu*

Rurociągi

Wewnętrzną instalację gazu wykonać z rur stalowych czarnych b. szwu wg PN-80/H-74219 połączonych na spaw montowanych na ścianie budynku. Przejścia przez przegrody budowlane wykonać jako p.poż wg katalogu PROMAT-u. Na wejściu do kotłowni zabudować system GAZEX-u aktywny system bezpieczeństwa wraz z II-stopniem redukcji gazu

- przy palniku pod stropem nad kotłem detektor DAX-1
- moduł alarmowy MDZ 2
- głowica samozamykająca MAG-32

Własności GZ-50

- wartość opałowa 31,0 MJ/m³

Zużycie gazu

wg katalogu kotła DE Dietrich INNOVVENS MC 45 wynosi
V = 4,4-5,1 m³/h

Pomiar gazu

- dla pomiaru gazu zaprojektowano gazomierz mieszkowy G-4 Tczew
- | | |
|----------------------|---------------------------|
| obciążenie nominalne | v = 4,0 m ³ /h |
| obciążenie max | v = 6,0 m ³ /h |
| ciśnienie robocze | P = 50 kPa |

Zabezpieczenie antykorozyjne

Powierzchnie rurociągów stalowych przeznaczone do malowania należy oczyścić do II stopnia czystości wg PN-70/H-97050.

Powłoki malarskie:

- Farba ftalowa – silikonowa CEKOR-R POLIFARB Cieszyn przeciwrdezenna renowacyjna przeznaczona do antykorozyjnego zabezpieczenia zewnętrznych rurociągów – kolor żółty

- Farba CEKOR –R jest jednocześnie farba podkładową i nawierzchniową. atest Zakładu Higieny 94/B-263/89.

Farba zaliczana do II Kl niebezpieczeństwa p.poż – w pobliżu prac malarskich ustawić gaśnice śniegowe lub proszkowe.

Prace malarskie winny być wykonywane w odzieży ochronnej i przy dobrze działającej wentylacji.

Odpady malarskie niszczyć zgodnie z rozporządzeniem o usuwaniu odpadów.

9. *Wytyczne branżowe*

Architektura: zabuduje skrzynki rozdzielaczy C.O.

Elektryka: zasili pompy kotłowni oraz central wentylacyjnych
zasili kocioł INNOVVENS-45

10. *Postanowienia końcowe*

- **Wykonawca** składając ofertę na wykonanie instalacji sanitarnych powinien zapoznać się z całością dokumentacji
- do zakresu prac wchodzi wymagane próby, regulacje i badania wg obowiązujących przepisów
- rysunki i część opisowa stanowią całość projektu wg których należy wykonać projektowane instalacje.
- wewnętrzne instalacje sanitarne wykonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano Montażowych tom II Instalacje Sanitarne i Przemysłowe
- dopuszcza się zastosowania innych urządzeń po uzgodnieniu z Inwestorem i pracownią projektową
- wszystkie urządzenia winny posiadać certyfikaty oraz atesty i dopuszczenia
- wszystkie prace związane z wykonawstwem w/w instalacji należy prowadzić przy zachowaniu odpowiednich przepisów ppoż i bhp