

PROJEKT BUDOWLANY

TYTUŁ	WYMIANA INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA WRAZ Z GRZEJNIKAMI W BUDYNKU OSP OKRAJNIK
LOKALIZACJA	Budynek OSP Okrajnik 34-321 Łękawica ul. Strażacka 3 Działka nr ewid. 49/1
INWESTOR	GMINA ŁĘKAWICA ul. Wspólna 24 34-321 Łękawica
JEDNOSTKA PROJEKTOWA	AgaMar Instal Biuro Projektowe mgr inż. Agnieszka Markowska Juszczyna 465 34-382 Bystra NIP: 5521463277 tel. 570 195 990 agamarinstal@gmail.com
PROJEKTOWAŁ	mgr inż. Agnieszka Markowska Nr upr. MAP/0636/PBS/15 Nr izby SLK/IS/9605/16 Do projektowania w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych
KOD CPV	45 000 000-7 Roboty budowlane 45 331 100-7 Instalowanie centralnego ogrzewania
DATA	MAJ 2020

SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU

1. Strona tytułowa.....	1
2. Spis zawartości projektu.....	2
3. Oświadczenie projektanta.....	3
4. Kserokopia uprawnień i kserokopia przynależności do Izby inżynierów Budownictwa projektantów.....	4
5. Uzgodnienie Komendanta OSP Okrajnik.....	7
6. Opis techniczny.....	8
7. Informacja BIOZ.....	15
8. Rys. nr 1 – Instalacja centralnego ogrzewania. Rzut piwnic.....	19
9. Rys. nr 2 – Instalacja centralnego ogrzewania. Rzut parteru.....	20
10. Rys. nr 3 – Aksonometria instalacji centralnego ogrzewania.....	21

Juszczyna, 11.05.2020

Oświadczenie projektanta

Stosownie do ustaw: Prawo budowlane art.20 ust.4,
Prawo energetyczne art. 7b, Kodeks karny art. 233 § 6
- oświadczam, że projekt:

WYMIANA INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA WRAZ Z GRZEJNIKAMI W BUDYNKU OSP OKRAJNIK

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej

PROJEKTANT :

mgr inż. Agnieszka Markowska

Nr upr. MAP/0636/PBS/15

Nr izby SLK/IS/9605/16

Do projektowania w specjalności instalacyjnej
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych,
wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych
i kanalizacyjnych

OPIS TECHNICZNY

1. Zakres opracowania

Niniejszy opracowanie obejmuje projekt wymiany instalacji centralnego ogrzewania wraz z grzejnikami w budynku OSP Okrajnik.

2. Podstawa opracowania.

Podstawą do sporządzenia niniejszego projektu jest:

- Umowa i wytyczne Inwestora
- Inwentaryzacja budynku OSP Okrajnik – sporządzona przez firmę BOKRA Sp.z o.o. Sp.kom. Żywiec – 2017rok.
- Projekt modernizacji kotłowni – sporządzony przez firmę STANBUD Cięcina – 2018rok
- Wizja lokalna wraz z inwentaryzacją instalacji centralnego ogrzewania.
- obowiązujące normy i przepisy prawne.

3. Stan istniejący i demontaże

W chwili obecnej budynek OSP Okrajnik ogrzewany jest z istniejącej kotłowni wodnej opalanej paliwem stałym (węglem kamiennym – ekogroszek,). W kotłowni zabudowany jest kocioł stalowy 5 generacji o mocy 48kW, dostarczający ciepło do budynku oraz zaopatruje w ciepłą wodę użytkową. Budynek ogrzewany jest przez instalację centralnego ogrzewania wodną, pompową, dwururową w układzie otwartym z rurami zabezpieczającymi, istniejący zbiornik zlokalizowany jest w garażu. Instalacja centralnego ogrzewania wykonana jest z rur stalowych czarnych, a elementami grzejnymi są grzejniki stalowe typu Favier. Istniejące przewody są w złym stanie technicznym, jak również są przewymiarowane i nieocieplone.

Istniejący kocioł ma zwiększoną moc ze względu na planowaną rozbudowę budynku o projektowany garaż.

Do demontażu przeznaczone są wszystkie grzejniki wraz z istniejącymi przewodami i towarzyszącą armaturą.

4. Rozwiązanie projektowe

4.1. Bilans cieplny.

Obciążenie cieplne budynku obliczono po wprowadzeniu istniejących przegród (budynek nieocieplony) w programie OZC 7.0 Pro.

Obliczenia hydrauliczne instalacji wykonano programem Audytor SET 7.2.

Dane wyjściowe:

- kocioł 48kW
- powierzchnia użytkowa budynku – 351,53 m²
- powierzchnia ogrzewana - 255,0 m²

- kubatura ogrzewana – 834 m³
- strefa klimatyczna III = -20°C
- parametry instalacji 80/60°C
- czynnik grzewczy- woda
- system ogrzewania – dwururowy, pompowy, system otwarty.

4.2 Przewody instalacji c.o.

Rozprowadzenie w obrębie kotła projektuje się z rur stalowych czarnych dn40. Główne rozgałęzienia, piony wraz z podejściami do grzejników projektuje się z rur wielowarstwowych PE/Al/PE z powłoką antydyfuzyjną o połączeniach wykonanych za pomocą połączeń zaprasowywanych.

Na poziomie piwnic przewody rozprowadzające poprowadzono pod stropem pomieszczeń. Przy przejściach przez ściany i stropy przewody poprowadzić w tulejach ochronnych z uszczelnieniem miękkim. W obszarze tulei nie może być wykonane żadne połączenie w przewodzie. W miarę możliwości wykorzystać istniejące przekucia przez przegrody. Szczegóły prowadzenia instalacji i jej rozmieszczenie przedstawiono w części graficznej opracowania.

Na parterze przewody prowadzić na ścianie nad podłogą, zasilanie 10cm a powrót 5cm. Główne przewody prowadzić ze spadkiem min 0,3% w stronę węzła cieplnego. W celu odcięcia pionów należy zamontować zawory kulowe.

Rurociągi należy mocować tak, aby była odpowiednia przestrzeń do zamontowania izolacji termicznej.

Kompensacja instalacji realizowana będzie w sposób naturalny poprzez załamania rurociągów.

Zgodnie z ustaleniami z Komendantem OSP Okrajnik, główne piony P1, P2, P4 należy wyprowadzić na poziom poddasza i zaślepić.

4.3. Izolacja cieplochronna

Przewody należy izolować zgodnie z Załącznikiem nr 2 , pkt 1.5 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75, poz. 690 z późn. zmianami), tabela poniżej :

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda = 0,035 [W/(m \cdot K)]^{1)}$)
1	2	3
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg lp. 1–4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	50% wymagań z lp. 1–4
6	Przewody ogrzewań centralnych, przewody wody ciepłej i cyrkulacji instalacji ciepłej wody użytkowej wg lp. 1–4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	50% wymagań z lp. 1–4
7	Przewody wg lp. 6 ułożone w podłodze	6 mm
8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części ogrzewanej budynku)	40 mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części nieogrzewanej budynku)	80 mm
10	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku ²⁾	50% wymagań z lp. 1–4
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku ²⁾	100% wymagań z lp. 1–4
Uwaga:		
¹⁾ Przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przewodzenia ciepła niż podany w tabeli – należy skorygować grubość warstwy izolacyjnej.		
²⁾ Izolacja cieplna wykonana jako powietrznoszczelna.		

4.4. Zabezpieczenia przejść przez przegrody

Przejścia przez przegrody oddzielenia pożarowego rurociągów należy zabezpieczyć masą ogniochronną silikonową o odporności ogniowej równej odporności ogniowej przegrody. Montować wg instrukcji dostawcy zabezpieczeń.

4.5. Grzejniki

Jako elementy grzejne projektuje się grzejniki aluminiowe, członowe :

- z podejściem bocznym rozstaw przyłączy 500 mm, wysokość H = 576 mm na poziomie piwnic o
- z podejściem dolnym z wbudowaną termostaticzną wkładką zaworową (V200S), wysokość H = 572 mm na poziomie parteru.

Grzejniki połączono oddolnie za pomocą zintegrowanej armatury przyłączeniowej z możliwością odcięcia i spustu wody. Na zasilaniu zamontować zawory grzejnikowe podwójnej regulacji.

Regulacja hydrauliczna obiegów przy pomocy wbudowanych grzejnikowych zaworów termostaticznych. Regulacja temperatury pomieszczeń za pomocą głowic termostaticznych z zabezpieczeniem . Wszystkie grzejniki należy wyposażyć w głowice termostaticzne.

Grzejniki należy montować min. 15cm ponad powierzchnią posadzki oraz w odległości ok. 7cm od powierzchni ściany na wieszakach wg zaleceń producenta.

Odpowietrzenie instalacji w najwyższych punktach instalacji. Rurociągi należy uzbroić w odpowietrzniki automatyczne. Odpowietrzniki należy montować w miejscu dostępnym, umożliwiającym ich okresową kontrolę. Przy grzejnikach odpowietrzniki ręczne.

Odwodnienie instalacji w pomieszczeniu węzła cieplnego wykonać za pomocą zaworów spustowych.

Dobór grzejników wykonano w programie Audytor SET 7.2 dla parametrów czynnika grzewczego 80/60 °C.

Pom.	Symbol	Wielkość	Φpr	ΦHL	Φp	Φr
			%	W	W	W
-1.1	ALICE-500	18 el.	50	1884	1770	1801
-1.1	ALICE-500	18 el.	50	1884	1770	1797
-1.2	ALICE-500	8 el.	100	829	804	792
-1.8	ALICE-500	15 el.	50	1558	1483	1505
-1.8	ALICE-500	15 el.	50	1558	1483	1505
-1.8A	ALICE-500	3 el.	25	319	284	286
-1.8A	ALICE-500	3 el.	25	319	284	295
-1.8A	ALICE-500	3 el.	25	319	284	297
-1.8A	ALICE-500	3 el.	25	319	284	298
1.1	G500F/D	20 el.	25	1958	1934	1876
1.1	G500F/D	20 el.	25	1958	1934	1874
1.1	G500F/D	20 el.	25	1958	1934	1861
1.1	G500F/D	20 el.	25	1958	1934	1870
1.1A	G500F/D	18 el.	33	1711	1685	1679
1.1A	G500F/D	18 el.	33	1711	1685	1676
1.1A	G500F/D	18 el.	33	1711	1685	1672
1.4	G500F/D	20 el.	100	2883	2855	2039
1.6	G500F/D	19 el.	33	1969	1944	1978
1.6	G500F/D	19 el.	33	1969	1944	1968
1.6	G500F/D	19 el.	33	1969	1944	1974

Legenda:

Φ_{pr}	%	Projektowany procentowy udział mocy cieplnej
Φ_{HL}	W	Projektowa moc cieplna grzejnika
Φ_p	W	Wymagana moc cieplna grzejnika po uwzględnieniu zysków ciepła
Φ_r	W	rzeczywista moc cieplna grzejników przekazywana do pomieszczenia

4.6. Dobór pompy obiegowej

Wydajność pompy

$$Q_{PU} = Q_N / 1,163 \cdot \Delta t$$

Q_{PU} – wydajność pompy w punkcie obliczeniowym w (m³/h)

Q_N – zapotrzebowanie na moc cieplną do ogrzewania w (Kw) – moc kotła 48kW

1,163 – ciepło właściwe wody w (Wh/kgK)

Δt – obliczeniowa różnica temperatury pomiędzy zasilaniem, a powrotem w (K)

$$Q_{PU} = Q_N / 1,163 \cdot \Delta t$$

$$Q_{PU} = 48 / 1,163 \cdot 20$$

$$Q_{PU} = 2,06 \text{ m}^3/\text{h}$$

Wysokość podnoszenia pompy

$$H_{PU} = \frac{R \cdot L \cdot ZF}{10000}$$

R – jednostkowa strata w prostych odcinkach; przyjęto 150Pa/m

L – długość przewodów pionowych zasilających i powrotnych (m)

ZF- udział oporów miejscowych w całkowitych oporach instalacji; przyjęto 2,6

10000 - współczynnik przeliczeniowy

$$H_{PU} = \frac{150 \cdot 161,2 \cdot 2,6}{10000}$$

$$H_{PU} = 6,28\text{m}$$

Dobrano pompę typu Magna 32-100. Istniejąca pompa nie spełnia wymagań.

4.7. Zabezpieczenia instalacji

Minimalna pojemność naczynia wzbiorczego ogrzewania wodnego obliczona zgodnie z PN-91/B-02413

$$V_u = 1,1 \cdot v \cdot \rho_1 \cdot \Delta v$$

v – pojemność instalacji ogrzewania wodnego, m³

ρ_1 – gęstość wody instalacyjnej w temperaturze początkowej kg/m³ ; t_1 przyjmujemy 10°C

Δv – przyrost objętości właściwej wody instalacyjnej przy jej ogrzaniu od temperatury początkowej t_1 do średniej temp obliczeniowej t_m

$$t_m = 0,5 \cdot (t_z + t_p)$$

t_z - obliczeniowa temp wody instalacyjnej na zasilaniu, °C

t_p - obliczeniowa temperatura wody instalacyjnej na powrocie, °C

$$V_u = 1,1 \cdot v \cdot \rho_1 \cdot \Delta v$$

$$V_u = 1,1 \cdot 0,521 \cdot 999,73 \cdot 0,0224$$

$$V_u = 12,83 \text{ dm}^3$$

Dobrano naczynie wzbiornicze systemu otwartego o pojemności użytkowej 25 dm³ typ A.

Lokalizacja naczynia nie ulega zmianie, w pomieszczeniu garażu.

Rury zabezpieczające:

- rura bezpieczeństwa

$$r_{RB} = 8,08 \sqrt[3]{Q}$$

Q – moc cieplna kotła

$$r_{RB} = 29,36 \text{ mm}$$

Dobrano rurę o średnicy nominalnej 32mm

- rura wzbiornicza

$$r_{RW} = 5,23 \sqrt[3]{Q}$$

$$r_{RW} = 19,00 \text{ mm}$$

Dobrano rurę o średnicy nominalnej 25mm

RB i RW na całej swej długości powinny być prowadzone bez zasyfonowań, ze spadkiem co najmniej 1% w kierunku kotła. Zmiany kierunku tylko za pomocą łuków.

Rura przelewowa powinna być wyprowadzona nad kratkę kanalizacyjną w pomieszczeniu kotłowni czyli węzła cieplnego w taki sposób, aby wypływ z niej wody mógł być kontrolowany z miejsca obsługi i miejsca napełniania instalacji ogrzewania.

Na rurach: bezpieczeństwa, wzbiorniczej, przelewowej i odpowietrzającej nie można umieszczać armatury umożliwiającej całkowite lub częściowe zamknięcie przepływu, ani urządzeń i armatury zmniejszających pole ich przekroju wewnętrznego.

4.8. Uzupełnianie zładu.

W projekcie założono uzupełnianie zładu instalacji centralnego ogrzewania bezpośrednio z instalacji wodociągowej.

Na króćcu instalacji do uzupełniania zładu zabudować zawór do automatycznego napełniania instalacji o średnicy 15 mm.

4.9. Płukanie instalacji.

Płukanie instalacji - w czasie montażu rurociągów należy zwrócić szczególną uwagę na zachowanie w maksymalnym stopniu czystości układanych odcinków rur. Instalację należy poddać trzykrotnemu płukaniu wodą aż do usunięcia zawiesin do poziomu poniżej 5 mg/dm³. Po każdym płukaniu wyczyścić filtry.

Regulacja hydrauliczna - przewidziana jest za pomocą zaworów regulacyjnych oraz za pomocą zaworów grzejnikowych termostatycznych. Regulację przeprowadzić przy wykorzystaniu aparatury pomiarowej dostawcy armatury.

4.10. Próby ciśnieniowe

Badanie szczelności na zimno

Instalacja c.o. najpóźniej 24h przed rozpoczęciem badania szczelności powinna być napełniona wodą zimną i dokładnie odpowietrzona. Po napełnieniu i odpowietrzeniu należy dokonać starannego przeglądu wszystkich elementów, kontrolując ich szczelność przy ciśnieniu statycznym w instalacji. Badanie szczelności na zimno należy prowadzić po odcięciu instalacji od źródła ciepła. Ciśnienie w instalacji należy podnieść przy pomocy ręcznej pompy tłokowej. Wartość ciśnienia próbnego należy przyjąć w wielkości $p+2,0\text{bar}$ (p – min. 4,0 bar). Podczas badania szczelności należy utrzymywać w instalacji stałą temperaturę wody, gdyż zmiana jej temperatury o 10K powoduje zmianę ciśnienia od 0,5 do 1,0 bar.

W czasie próby na połączeniach oraz na przewodach i armaturze nie mogą wystąpić nieszczelności.

Badanie szczelności na gorąco

Badanie szczelności instalacji c.o. na gorąco należy wykonać po pozytywnym wyniku szczelności na zimno. Badanie szczelności zładu na gorąco należy przeprowadzić po uruchomieniu źródła ciepła, w miarę możliwości przy najwyższych parametrach roboczych czynnika grzejącego, lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych instalacji. Przed przystąpieniem do badania instalacji na gorąco budynek powinien być ogrzewany przez min. 72 godz. Podczas badania szczelności na gorąco, należy dokonać oględzin wszystkich połączeń, uszczelnień itp., skontrolować zdolność przejmowania wydłużeń termicznych przez instalację. Wszystkie zauważone usterki i nieszczelności należy usunąć. Wynik badań szczelności na gorąco należy uważać za pozytywny, jeśli instalacja nie wykazuje żadnych nieszczelności, a po ochłodzeniu nie stwierdza się uszkodzeń ani trwałych odkształceń.

4.11. Wykonawstwo robót

Wszystkie prace związane z wykonaniem i odbiorem robót wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót cz. II” wraz z zachowaniem warunków p-poż i BHP.

5. Uwagi końcowe

1. Wszystkie materiały i urządzenia zastosowane przy realizacji instalacji objętych niniejszym opracowaniem winny posiadać niezbędne certyfikaty, dopuszczenia, atesty higieniczne i świadectwa.
2. Montaż grzejników, armatury, rurarzu wykonać zgodnie z DTR dostarczonymi przez producentów.
3. Przy wykonawstwie należy uwzględnić elementy i urządzenia dodatkowe, nieujęte w dokumentacji technicznej, których działanie jest niezbędne w celu poprawnego i niezawodnego działania instalacji.

4. Projektant nie ponosi odpowiedzialności za szkody lub błędy popełnione przez Wykonawcę lub niestosowanie się do obowiązujących przepisów techniczno -prawnych oraz niedostosowania się do obowiązujących przepisów BHP i wytycznych producenta dostarczanych materiałów.

5. W sprawach nieokreślonych dokumentacją obowiązują:

- Prawo budowlane,
- Warunki techniczne, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie,
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych (wg Ministerstwa Budownictwa i Instytutu Techniki Budowlanej),
- Normy Polskiego Komitetu Normalizacyjnego (PN),
- Instrukcje, wytyczne i warunki techniczne producentów i dostawców materiałów budowlano-instalacyjnych,
- Przepisy techniczne instytucji kontrolujących jakość materiałów i wykonywanych robót.