

**Projekt budowlany i wykonawczy przyłącza ciepłego do
budynku szkoły oraz przystosowania istniejącej instalacji
c.o. i c.w.u. do pracy w układzie z jedną kotłownią gazową w
Zespole Szkół im. Stanisława Staszica w Gąbinie przy
ul. St. Staszica 1 (dz. o nr ew. 35/1)**

Zawartość opracowania :

1. Opis techniczny i obliczenia		str. 1-13
2. BIOZ		str. 14-15
3. Oświadczenia, zaświadczenia i uprawnienia projektanta		str. 16-21
6. Protokół z narady koordynacyjnej z dnia 02.09.2015 r.		str. 22-23
7. Projekt zagospodarowania terenu	– rys. nr 1	str. 24
8. Rzut piwnic budynku szkoły – budynek „A”	– rys. nr 2	str. 25
9. Rzut piwnic budynku szkoły –budynek „B”	– rys. nr 3	str. 26
10. Technologia kotłowni –rozbudowa	– rys. nr 4	str. 27
11. Profil przyłącza c.o.	– rys. nr 5	str. 28
12. Schemat instalacyjny	– rys. nr 6	str. 29
13. Karty katalogowe urządzeń		str. 30-39

OPIS TECHNICZNY do projektu budowlanego i wykonawczego przyłącza ciepłego do budynku szkoły oraz przystosowania istniejącej instalacji c.o. i c.w.u. do pracy w układzie z jedną kotłownią gazową w Zespole Szkół im. Stanisława Staszica w Gąbinie przy ul. St. Staszica 1 (dz. o nr ew. 35/1)

1. Podstawa opracowania

- Umowa o dzieło z Inwestorem z dnia 23 czerwca 2015 roku.
- Mapa do celów projektowych w skali 1:500
- Protokół z Narady Koordynacyjnej z dnia 02.09.2015r.
- Postanowienie Mazowieckiego Komendanta Wojewódzkiej Państwowej Straży Pożarnej w Warszawie z dnia 20 sierpnia 2015 roku.
- Obowiązujące normy i normatywy w zakresie projektowania i wykonania instalacji i sieci gazowych

2. Dane ogólne

Tematem opracowania jest przyłącze c.o. i c.w.u. pomiędzy istniejącą kotłownią w budynku dawnego internatu szkoły, a kotłownią w drugim budynku szkoły oraz przystosowanie istniejącej instalacji c.o. i c.w.u. do pracy w układzie z jedną kotłownią gazową w Zespole Szkół im. Stanisława Staszica w Gąbinie przy ul. St. Staszica 1.

Dotychczas zarówno budynek dawnego internatu „A” jak i budynek szkoły „B” zasilany był z własnej kotłowni olejowej.

Ze względu na przeprowadzoną kilka lat temu termomodernizację obu budynków oraz rezygnację dyrekcji szkoły z zasilania budynku warsztatów, budynku mieszkalnego oraz kontenerów, moc cieplna obu kotłowni okazała się zbyt duża. Ponadto możliwość zasilania kotłów gazem ziemnym, sprawiła, że postanowiono zrezygnować z jednej kotłowni.

Projekt obejmuje więc swoim zakresem przystosowanie istniejącej instalacji c.o. i c.w.u. w obu budynkach oraz łączniku pomiędzy nimi, do pracy w układzie z jedną kotłownią gazową, która pozostanie w części podpiwniczonej budynku „A”.

Postanowienie Mazowieckiego Komendanta Wojewódzkiej Państwowej Straży Pożarnej w Warszawie z dnia 20 sierpnia 2015 roku pozwala na wykonanie tej kotłowni po spełnieniu warunków wynikających z postanowienia.

Moc kotłowni wynika z przeprowadzonego bilansu ciepła oraz typów istniejących kotłów.

Istniejący kocioł typu Paromat Triplex firmy Viessmann, o max. wydajności cieplnej 285 kW, zostanie wyposażony w palnik gazowy modulowany, sterowany cyfrowo – WG30N/1-C ZM LN firmy Weishaupt, a kocioł Paromat Duplex firmy Viessmann o mocy 329-379 kW, zostanie wyposażony w palnik gazowy, modulowany, sterowany cyfrowo – WG40N/1-A ZM LN również firmy Weishaupt. Zarówno kurki gazowe jak i bloki gazowe dla tych kotłów dostarczone będą wraz z palnikami.

3. Opis do projektu zagospodarowania działki

Tematem opracowania jest przyłącze c.o. i c.w.u. pomiędzy istniejącą kotłownią w budynku dawnego internatu szkoły, a kotłownią w drugim budynku szkoły oraz przystosowanie istniejącej instalacji c.o. i c.w.u. do pracy w układzie z jedną kotłownią gazową w Zespole Szkół im. Stanisława Staszica w Gąbinie przy ul. St. Staszica 1.

Przyłącze c.o. i c.w.u. pomiędzy obu budynkami szkoły przebiegać będzie po terenie należącym do Zespołu Szkół im. Stanisława Staszica w Gąbinie.

Działka położona jest w terenie, który nie podlega ochronie na podstawie ustaleń miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego i budynek nie jest wpisany do rejestru zabytków. Działka nie jest położona w terenie górniczym.

Projektowane przyłącze c.o. i c.w.u. nie stanowi i nie stanowić będzie zagrożenia dla środowiska oraz higieny i zdrowia pracowników i innych osób przebywających na terenie działki o nr ew. 35/1 oraz jej otoczenia.

4. Rozwiązanie techniczne

4.1. Przystosowanie istniejącej instalacji c.o. i c.w.u. do pracy w układzie z jedną kotłownią gazową

Istniejąca kotłownia w budynku dawnego internatu - „A” zapewni wymaganą ilość ciepła na potrzeby c.o i c.w.u. dla obu budynków szkoły.

Istniejący kocioł typu Paromat Triplex firmy Viessmann, o max. wydajności cieplnej 285 kW, zostanie wyposażony w palnik gazowy modulowany, sterowany cyfrowo – WG30N/1-C ZM LN firmy Weishaupt, a kocioł Paromat Duplex firmy Viessmann o mocy 329-379 kW, zostanie wyposażony w palnik gazowy, modulowany, sterowany cyfrowo – WG40N/1-A ZM LN również firmy Weishaupt.

Istniejący układ grzewczy w tym budynku zostanie zachowany bez zmian. Zaprojektowano nowy układ grzewczy dla potrzeb budynku „B”. wykorzystując istniejący na rozdzielaczach c.o. obieg do warsztatów, które nie są ogrzewane z tej kotłowni.

Instalacja c.o. w budynku „B” również pozostanie bez zmian. Po zdemontowaniu kotłowni w budynku „B” należy projektowane przyłącze c.o. 2 x Ø 65 włączyć do istniejących rozdzielaczy. Celem zapewnienia prawidłowej pracy instalacji c.o, w pomieszczeniu węzła cieplnego zaprojektowano sprzęgło hydrauliczne typu SP 80/200 oraz zawór mieszający trójdrogowy DR50 GFLA z siłownikiem VMM20 firmy Honeywell.

Praca kotłowni odbywać się będzie w układzie stałotemperaturowym z parametrem na zasilaniu 90°C. Kotły będą pracowały w kaskadzie. Układem pracy w kotłowni sterować będzie nowy regulator obiegu grzewczego Vitotronic 200 HK3W firmy Viessmann, a w budynku „B”, w układzie pogodowym, nowy regulator obiegu grzewczego Vitotronic 200 HK1W również firmy Viessmann.

Dodatkowo przewidziano komunikację pomiędzy regulatorami Vitotronic 200 HK3W oraz HK1W za pomocą regulatora LON z płytkami komunikacyjnymi GC, GW,i HK. Takie rozwiązanie pozwoli w przyszłości na modernizację kotłowni z wykorzystaniem kotłów nowszej generacji.

Dla instalacji gazowej w kotłowni zaprojektowano Aktywny System Bezpieczeństwa Instalacji Gazowej, typu GX firmy GAZEX. W skład systemu wchodzi pełnoprzelotowy zawór klapowy MAG-3, dwa detektory gazu DEX-1, moduł alarmowy MD-2Z, sygnalizator optyczno – akustyczny umieszczony przy głównym wejściu do budynku oraz moduł teletechniczny do powiadamiania kompetentnych osób. Detektory należy montować pod stropem pomieszczenia, nad palnikami gazowymi. Aktywny system detekcji gazu ma za zadanie zasygnalizować nieszczelność instalacji sygnalizatorem optyczno – dźwiękowym i odciąć dopływ gazu do urządzeń podczas ewentualnego wykrycia obecności gazu w pomieszczeniu.

Wymagania ochrony przeciwpożarowej:

- Ściany posiadają odporność ogniową EI60
- Strop posiada odporność ogniową REI60.
- Drzwi do kotłowni, po ich wymianie, będą otwierać się na zewnątrz kotłowni pod naciskiem.
- Kotłownia wyposażona będzie w przeciwpożarowy wyłącznik energii elektrycznej,

który musi być na zewnątrz kotłowni i musi być oznakowany.

- Oświetlenie w kotłowni – IP65

4.2. Rurociągi i armatura

Wszystkie rurociągi technologiczne w kotłowni i w pomieszczeniu węzła cieplnego w budynku „B” należy wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu typu S wg PN-8H-74200 łączonych przez spawanie, posiadających niezbędne atesty i dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

Jako armaturę odcinającą należy stosować zawory kulowe na ciśnienie 6 bar i temperaturę do 130°C.

Rurociągi instalacji wody ciepłej i cyrkulacji w kotłowni i w pomieszczeniu węzła cieplnego w budynku „B”, należy wykonać z rur stalowych ocynkowanych.

Rurociągi technologiczne należy oczyścić do II° czystości i dwukrotnie pomalować. Wszystkie rurociągi wraz z rozdzielaczami należy zaizolować termicznie. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008r grubość izolacji dla rur o średnicy wewnętrznej do 22 mm powinna wynosić – 20 mm, dla rur o średnicy wewnętrznej od 22 mm do 32 mm – 30 mm, a dla pozostałych rurociągów grubość izolacji powinna być równa średnicy wewnętrznej rury.

4.3. Przyłącze c.o. i c.w.u.

Przyłącze c.o. oraz c.w.u. zaprojektowano w technologii rur preizolowanych heatPEX. Przyłącze c.o. wykonane będzie ze stalowych rur preizolowanych podwójnych DN 2 x 65/225 a przyłącze c.w.u. wykonane będzie w systemie podwójnych elastycznych rur preizolowanych heatPEX SD PN 10/95°C o średnicach DN 32+20/125

Dopuszcza się zastosowanie równoważnego systemu rur preizolowanych, pod warunkiem zastosowania w nim systemu alarmowego impulsowego.

Rury preizolowane podwójne c.o. należy łączyć przez spawanie z zastosowaniem zespołów złącza. Na zakończeniu rurociągów, zarówno c.o. jak i c.w.u. i cyrkulacji, w budynku stosować końcówki termokurczliwe, a przy przejściu przez ścianę montować pierścienie uszczelniające.

Przed montażem zestawu izolacyjnego należy wykonać próbę szczelności rurociągu na ciśnienie 2,5 MPa oraz każde połączenie poddać sprawdzeniu rentgenem.

Spawy powinny odpowiadać minimum 3 klasie jakości.

Rurociąg należy ułożyć na podsypce piaskowej o grubości 10 cm, a po zakończeniu montażu zasypać piaskiem do wysokości 10 cm ponad wierzch rury, a dopiero potem gruntem rodzimym.

Rury preizolowane c.o. będą wyposażone w instalację wykrywania zawilgocenia izolacji poliuretanowej - system impulsowy wykrywania nieszczelności.

Zachować zasadę układania rurociągów tak, aby druty były w górnej części rury i pasowały do siebie.

Zarówno przyłączy c.o. jak i c.w.u. układać ze spadkiem w kierunku kotłowni (budynek „A”). Po zakończeniu robót wykonać płukanie sieci tak, aby prędkość na wylocie była nie mniejsza niż 1,5 m/s.

Stopień zagęszczenia piaskiem powinien być nie większy niż 94%.

Trasa przyłącza c.o. i c.w.u. została uzgodniona na Naradzie Koordynacyjnej w Starostwie Powiatowym w Płocku

Przed rozpoczęciem robót należy wystąpić do geodezji o wytyczenie trasy przyłącza w terenie.

5. Roboty ziemne

Wykopy należy wykonać mechanicznie i tylko w miejscach skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem podziemnym wykonać ręcznie. Przewody i sieci kolidujące z wykopem zabezpieczyć przed zniszczeniem, uwzględniając warunki jednostek eksploatujących sieci. Wykopy zaprojektowano jako wąskoprzestrzenne. Wykopy należy wykonać zgodnie z warunkami technicznymi wg. PN-B-10736 oraz PN-EN 1610.

Przewidziano ułożenie obu podwójnych rurociągów w jednym wykopie.

Przy prowadzeniu robót ziemnych należy :

- po wykonaniu wykopów ustawić bariery zabezpieczające wzdłuż wykopów.
- zabezpieczyć przejścia dla pieszych, poprzez ułożenie mostków nad wykopami
- zabezpieczyć oświetlenie w ciągu nocy
- zabezpieczyć dojazd ekipom specjalnym.

Szerokość wykopów o ścianach pionowych mierzona w świetle nieumocnionych ścian wykopu, wynosi -0,8 m.

Wydobywany grunt powinien być składowany po jednej stronie wykopu.

Rurociągi należy ułożyć na podsypce piaskowej o grubości 10 cm, a po zakończeniu montażu zasypać piaskiem do wysokości 10 cm ponad wierzch rury, a dopiero potem gruntem rodzimym.

Nadmiar gruntu należy wywieść na wysypisko miejskie.

Przed dokonaniem zasyпки występujących kolizji należy dostosować się do uwag podanych w protokóle ZUD-u.

6. Obszar oddziaływania inwestycji

Obszar oddziaływania inwestycji ogranicza się do działki o numerze ew. 35/1 w Gąbinie.

7. Opinia geotechniczna

Projektowane przyłącze ciepłne zaliczana jest do I kategorii geotechnicznej. Warunki realizacji inwestycji proste, w świetle rozumienia Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r.

8. Wentylacja kotłowni

W pomieszczeniu kotłowni musi być wentylacja grawitacyjna nawiewno – wywiewna, która musi zapewnić ciągłą wymianę powietrza wystarczającą do spalania gazu oraz zabezpieczyć przed przekroczeniem dopuszczalnych stężeń zanieczyszczeń, szkodliwych dla zdrowia ludzkiego.

Nawiew powietrza do pomieszczenia kotłowni odbywać się będzie poprzez istniejący kanał nawiewny typu „Z”. Przekrój tego kanału nie może być mniejszy niż $0,217 \text{ m}^2$.

Wywiew będzie poprzez kratkę wentylacyjną umieszczoną w części podsufitowej kotłowni na kanale wentylacyjnym. Minimalny przekrój tej kratki to $0,056 \text{ m}^2$, co daje kratka np. o wymiarach $24 \times 24 \text{ cm}$,

Wlot i wylot kanału nawiewnego należy zabezpieczyć siatką ocynkowaną o grubości 1mm i wymiarze oczka $10 \times 10 \text{ mm}$.

9. Wytyczne dla robót budowlanych, sanitarnych i elektrycznych.

Pomieszczenie kotłowni winno spełniać warunki techniczno – eksploatacyjne w zakresie wymogów bezpieczeństwa pożarowego dla kotłowni gazowej.

Jest to zgodne z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr 109 z dnia 23.06.2010 r. poz. 719 oraz Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz. U. Nr 75 z dnia 15.06.2002 r. poz. 690 z późniejszymi zmianami).

UWAGA :

1. Całość robót wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót sieci ciepłowniczych z rur i elementów preizolowanych zeszyt 4” – zalecany do stosowania przez Ministerstwo Infrastruktury.
2. Całość robót w kotłowni wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru kotłowni na paliwa gazowe i olejowe” wydane przez Polską Korporację Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji.

OBLICZENIA

1. Sprawdzenie wydajności istniejących kotłów

Obecnie w kotłowni zamontowane są dwa kotły opalane olejem lekkim ekoterm:

1. Paromat Triplex o mocy 285 kW
 2. Paromat Duplex o mocy 329 kW-379 kW
- Łączna moc kotłów: 664 kW

Obliczenie zapotrzebowania ciepła na cele c.o.

Budynek „A”

Zapotrzebowanie ciepła na cele c.o. w budynku „A” według opracowania archiwalnego „Wytyczne do projektu technologicznego kotłowni olejowej oraz sieci ciepłej wraz z modernizacją istniejącej, na terenie Zespołu Szkół w Gabinie” z lipca 1994 roku wynosi 170 kW.

W późniejszym okresie, zgodnie z informacją uzyskaną od Dyrektora Szkoły, wykonano termoizolację, polegającą na dociepleniu ścian zewnętrznych i wymianie okien.

Przyjęto zmniejszenie strat ciepła o 25%

Zapotrzebowanie ciepła na cele c.o. dla budynku wynosi:

$$Q_{c.o.A} = 170\,000\text{ W} \times 0,75 = \mathbf{127\,500\text{ W}}$$

Budynek „B”

Zapotrzebowanie ciepła na cele c.o. w budynku „B” według archiwalnego projektu budowlanego z grudnia 2010 roku wynosi: $Q_{c.o.B}$ **237 439 W**

Łącznik

Z uwagi na brak projektu instalacji c.o. dla budynku łącznika pomiędzy budynkiem „A” i „B”, dla potrzeb określenia zapotrzebowania ciepła, przyjęto wielkość tę orientacyjnie na podstawie kubatury budynku.

$$Q_{c.o.L} = 13 \times 3 \times 5 \times 18\text{W/m}^3 = \mathbf{3\,510\text{ W}}$$

Całkowite zapotrzebowanie ciepła na cele c.o. wynosi:

$$Q_{c.o.} = 127\,500\text{ W} + 237\,439\text{ W} + 3\,510\text{ W} = \mathbf{368\,449\text{ W}}$$

Obliczenie zapotrzebowania ciepła na cele c.w.u.

Budynek „A”

Zapotrzebowanie ciepła na cele c.w.u. „A” według opracowania archiwalnego „Wytyczne do projektu technologicznego kotłowni olejowej oraz sieci ciepłej wraz z modernizacją istniejącej, na terenie Zespołu Szkół w Gąbinie” z lipca 1994 roku wynosi **25,6 kW**.

Budynek „B”

Zapotrzebowanie ciepła na cele c.o. w budynku „B” według archiwalnego „Projektu technologicznego kotłowni olejowej w budynku głównym szkoły ZSZ w Gąbinie” z września 1994 roku wynosi: $Q_{c.o.B}$ **144 900 W**

Całkowite zapotrzebowanie ciepła na cele c.w.u. wynosi:

$$Q_{c.w.u.obl.} = 25\,600\text{ W} + 144\,900\text{ W} = \mathbf{170\,500\text{ W}}$$

Ponieważ c.w.u. przygotowywana będzie w trybie priorytetowym, obliczeniowe zapotrzebowanie ciepła można pomniejszyć o 30%.

$$Q_{c.w.u.} = 170\,500\text{ W} \times 0,7 = \mathbf{119\,350\text{ W}}$$

Całkowite zapotrzebowanie ciepła na cele c.o. i c.w.u. wynosi:

$$Q_{c.w.u. obl.} = 368\,449\text{ W} + 119\,350\text{ W} = \mathbf{487\,800\text{ W}}$$

Przy maksymalnej mocy ciepłej istniejących kotłów wynoszącej 664 kW, kotłownia zapewni wymaganą ilość ciepła dla potrzeb c.o i c.w.u. dla obu budynków szkoły.

Istniejąca kotłownia olejowa w budynku „B” szkoły zostanie zdemontowana, a instalacja c.o. i c.w.u. będzie zasilana z kotłowni w budynku „A”.

2. Zużycie gazu

$$V = \frac{487,8}{33\,500 \times 0,92} = 0,0158\text{ m}^3/\text{s} = 57\text{ m}^3/\text{h}$$

Minimalne zużycie gazu wynosi 6 m³/h.

3. Obliczenie grawitacyjnej wentylacji wywiewnej i nawiewnej

3.1. kanał wywiewny

$$V_W = 0,5 \times (487,8) = 244\text{ m}^3/\text{h}$$

$$F_W = \frac{244}{3\,600 \times 1,2} = 0,056\text{ m}^2$$

kanal wentylacyjny wywiewny o przekroju np. 0,24 x 0,24 m.

3.2. kanał nawiewny

$$V_N = 1,6 \times (487,8) = 780 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$F_N = \frac{780}{3\,600 \times 1,0} = 0,217 \text{ m}^2$$

Powierzchnia przekroju kanału nawiewnego typu „Z“ powinna wynosić $0,217 \text{ m}^2$, co może odpowiadać wymiarom np $0,5 \times 0,43 \text{ m}$

Wykaz podstawowych materiałów przyłącza c.o. i c.w.u.

L.p.	Nazwa	Ilość
1	Rura preizolowana podwójna Ø 2x65/225	10 szt.
2	kolano 90°Ø 2x65/225 1,0m x 1,0m	5 szt.
3	Zespół złącza 2x65/225	19 kpl.
4	Przejście przez ścianę 2x65/225	2 szt.
5	Końcówka termokurczliwa 2x65/225	2 szt.
6	Taśma ostrzegawcza	120 m
7	System wykrywania nieszczelności (puszka przyłączeniowa UPP-1-4szt, końcówka zerująca 2 szt, złączki zaciskowe S-4, tulejki izolacyjne, uziemienie instalacji impulsowej)	1 kpl
8	Rura preizolowana podwójna SD 32+20/125	120 m.
9	Nasuwka końcowa EC 125	2 szt.
10	Przejście przez ścianę P125	2 szt.

Zestawienie podstawowych projektowanych urządzeń i armatury w kotłowni gazowej w budynku „A” wraz z urządzeniami w pomieszczeniu węzła cieplnego w budynku „B”

Lp.	Nazwa urządzenia, armatury	Ilość	Producent / Dostawca
1.	2.	3.	4.
1.	Palnik gazowy typu WG30N/1-C ZM LN dla kotła Paromat Triplex firmy Viessmann o mocy 285 kW,	kpl. 1	WEISHAUPT
2.	Palnik gazowy typu WG40N/1-A ZM LN dla kotła Paromat Duplex firmy Viessmann o mocy 379 kW	kpl. 1	WEISHAUPT
3.	Pompa obiegowa c.o. Stratos 40/1-8 CAN PN 6/10	kpl. 1	WILO
4.	Zawór zwrotny kołnierzowy Ø65	szt.. 2	
5.	Zawór kulowy kołnierzowy Ø65	szt.. 7	
6.	Filtr siatkowy skośny IFM Ø50	szt.. 1	INFRACOR
7.	Sprzęgło hydrauliczne SP 80/200	szt. 1	
8.	Pompa obiegowa c.o. Stratos 40/1-12 CAN PN 6/10	kpl. 1	WILO
9.	Zawór kulowy Ø32	szt.. 1	
10.	Zawór kulowy Ø25	szt.2	
11..	Zawór zwrotny Ø25	szt.1	
12.	Pompa cyrkulacyjna Stratos-Z 25/1-8 RG CAN PN10	szt.1	WILO
13.	Filtr siatkowy skośny IFM Ø25	szt.1	
14.	Vitotronic 200H, HK3B, czujnik temperatury zewnętrznej, czujnik c.w.u.	kpl.. 1	Viessmann
15.	Vitotronic 200H, HK1B, czujnik temperatury zewnętrznej, czujnik c.w.u.	kpl.. 1	Viessmann
16.	LON Płytki komunikacji GC, GW, HK	kpl 1	Viessmann
17.	Czujnik temperatury zasilania NTC	szt. 4	Viessmann
18	Zawór trójdrogowy Ø50 DR50 GFLA z siłownikiem VMM20	szt.1	Honeywell.