



INNTECH s.c.

Krzysztof Kowalewski, Danuta Kowalewska, Grzegorz Kowalewski

14 – 100 Ostróda ul. Cicha 23

tel/fax. 89 646 44 34,

NIP: 741 – 12 – 06 – 824, REGON: 510415019

e-mail: biuro@inntech.com.pl, www.inntech.com.pl

PROJEKT BUDOWLANY I WYKONAWCZY

Nazwa inwestycji	Termomodernizacja budynku użyteczności publicznej w Dąbrównie wraz z remontem kotłowni i wymianą instalacji c.o.
Adres inwestycji	61/10 Dąbrówno gm. Dąbrówno ul. Agrestowa 2
Nr działek	66/10 - obręb Dąbrówno - Jedn. ewid. Gmina Dąbrówno
Kategoria obiektu budowlanego	XII – budynek administracji publicznej

Inwestor	Gmina Dąbrówno
Adres Inwestora	14 – 120 Dąbrówno ul. Kościuszki 21

Zawartość opracowania	branża sanitarna – projekt remontu kotłowni wraz z wymianą instalacji c.o.
-----------------------	----------------------------------------------------------------------------

	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
Projektant – br. sanitarna	mgr inż. Grzegorz Kowalewski	Nr upr: WAM/0022/POOS/08	PROJEKTANT mgr inż. Grzegorz Kowalewski Upr. bud. Nr ewid. WAM/0022/POOS/08 do projektowania bez ograniczeń w spec. instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych
Sprawdzający – br. sanitarna	mgr inż. Bartosz Szewczyk	Nr upr: WAM/0023/POOS/08	PROJEKTANT mgr inż. Bartosz Szewczyk Upr. bud. Nr ewid. WAM/0023/POOS/08 do projektowania bez ograniczeń w spec. instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych

Ostróda, 07.2018

egz. 3.



ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA:

1. Oświadczenie projektantów
2. Kopie zaświadczeń z izb budowlanych oraz kopie decyzji o nadaniu uprawnień projektowych
3. Projekt instalacji c.o.
4. Projekt kotłowni
5. Część rysunkowa

1. OŚWIADCZENIE O ZGODNOŚCI PROJEKTU WYKONAWCZEGO Z OBOWIĄZUJĄCYMI PRZEPISAMI

OŚWIADCZENIE

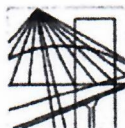
Na podstawie art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (jednolity tekst Dz. U. z 2006r. Nr 156, poz. 1118 z późniejszymi zmianami)

OŚWIADCZAM

że niniejsza dokumentacja techniczna jest kompletna i sporządzona zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.

	Branża	Imię i Nazwisko	Uprawnienia	Podpis
Projektant	sanitarna	mgr inż. Grzegorz Kowalewski	do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej WAM/0022/POOS/08	PROJEKTANT mgr inż. Grzegorz Kowalewski Upr. bud. Nr ewid. WAM/0022/POOS/08 do projektowania bez ograniczeń w spec. instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych
Sprawdzający	sanitarna	mgr inż. Bartosz Szewczyk	do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej WAM/0023/POOS/08	PROJEKTANT mgr inż. Bartosz Szewczyk Upr. bud. Nr ewid. WAM/0023/POOS/08 do projektowania bez ograniczeń w spec. instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych

2. KOPIE DECYZJI O NADANIU UPRAWNIENÍ PROJEKTOWYCH ORAZ KOPIE ZAŚWIADCZEŃ Z IZB BUDOWLANYCH



WARMIŃSKO-MAZURSKA
OKRĘGOWA IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA
OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA
10-532 Olsztyn, Plac Konsulatu Polskiego 1

WAM/OKK/U/62/08

Olsztyn, dnia 4 czerwca 2008 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust.1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów /Dz. U. z 2001 r. Nr 5 poz. 42, ze zm./, w związku z art. 5 ustawy z dnia 28 lipca 2005 r. o zmianie ustawy-Prawo budowlane oraz o zmianie niektórych innych ustaw /Dz. U. z 2005 r. Nr 163 poz. 1364/, art. 12 ust. 3, art.13 ust. 1 pkt 1, art. 14 ust. 1 pkt 4 ustawy z dnia 07 lipca 1994 r. Prawo budowlane /t.j. Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 ze zm./, § 3 ust.1, § 12 pkt 1 i § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2005 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz. U. z 2005 r. Nr 96 poz. 817/ oraz art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego /t.j. Dz.U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 ze zm./

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
nadaje

Panu GRZEGORZOWI JAKUBOWI KOWALEWSKIEMU
inżynierowi inżynierii środowiska
ur. dnia 06 grudnia 1981 r. w Miłomylinie

UPRAWNIENIA BUDOWLANE
Nr ewid. WAM/ 0022/POOS/08

DO PROJEKTOWANIA
BEZ OGRANICZEŃ

w specjalności instalacyjnej
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych,
wodociągowych i kanalizacyjnych.

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

Pouczenie :

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 w/w ustawy Prawo budowlane – podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis, w drodze decyzji, do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego, potwierdzony zaświadczeniem wydanym przez tę izbę, z określonym w nim terminem ważności.
2. Od decyzji niniejszej służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Warmińsko-Mazurskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Olsztynie, w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

ZA ZGODNOŚĆ
Z ORYGINAŁEM

PROJEKTANT

mgr inż. Bartosz Szewczyk



Skład orzekający OKK:

1. mgr inż. Andrzej Stasiorowski
2. inż. Janusz Palmowski
3. mgr inż. Sylwester Rączkiewicz

Pan Grzegorz Jakub Kowalewski upoważniony jest :

- I. Na podstawie art. 12 ust. 1 pkt 1 i art. 13 ust. 4 ustawy Prawo budowlane, w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych, bez ograniczeń do:
- a) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
 - b) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 ustawy.
- II. Na podstawie § 3 ust. 1 i § 23 ust. 1 powołanego na wstępie rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2005 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz.U. z 2005 r. Nr 96 poz. 817/, uprawnienia niniejsze uprawnniają do :
- 1) sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie specjalności niniejszych uprawnień (§ 3 ust. 1),
 - 2) projektowania obiektu budowlanego takiego jak: sieci, instalacje i urządzenia ciepłe, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne (§ 23 ust. 1).

Otrzymuje:

- 1. Pan Grzegorz Jakub Kowalewski
14-100 Ostróda, ul. Cicha 23
- 2. Okręgowa Rada Izby
- 3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
- 4. a/a

PRZEWODNICZĄCY
OKRĘGOWEJ KOMISJI KWALIFIKACYJNEJ

mgr inż. Andrzej Słuszkowski

ZA ZGODNOŚĆ
Z ORYGINAŁEM

PROJEKTANT

mgr inż. Bartosz Szewczyk



WARMIŃSKO-MAZURSKA
OKRĘGOWA IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA
OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA
10-532 Olsztyn, Plac Konsulatu Polskiego 1

WAM/OKK/U/62/08

Olsztyn, dnia 4 czerwca 2008 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów /Dz.U. z 2001 r. Nr 5 poz. 42, ze zm./, art. 12 ust. 3, art. 13 ust. 1 pkt 1, art. 14 ust. 1 pkt 4 ustawy z dnia 07 lipca 1994 r. Prawo budowlane /tekst jednolity Dz. U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118 ze zm./, § 6 pkt 1 i 2, § 11 ust. 1 pkt 1, § 15, § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz. U. z 2006 r. Nr 83 poz. 578 ze zm./ oraz art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego /t.j. Dz.U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 ze zm./

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
nadaje

Panu BARTOSZOWI SZEWCZYKOWI
magistrowi inżynierowi inżynierii środowiska
ur. dnia 20 listopada 1981 r. w Olsztynie

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

Nr ewid. WAM/ 0023/POOS/08

DO PROJEKTOWANIA
BEZ OGRANICZEŃ

w specjalności instalacyjnej

w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych,
wodociągowych i kanalizacyjnych.

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

Pouczenie :

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 w/w ustawy Prawo budowlane – podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis, w drodze decyzji, do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego, potwierdzony zaświadczeniem wydanym przez tę izbę, z określonym w nim terminem ważności.
2. Od decyzji niniejszej służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Warmińsko-Mazurskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Olsztynie, w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.



Skład orzekający OKK:

1. mgr inż. Andrzej Stasiorowski
2. inż. Janusz Palmowski
3. mgr inż. Sylwester Rączkiewicz

PROJEKTANT

ZA ZGODNOŚĆ
Z ORYGINAŁEM

mgr inż. Bartosz Szweczyk

Pan Bartosz Szewczyk upoważniony jest :

I. Na podstawie art.12 ust.1 pkt 1, art. 13 ust. 4 ustawy Prawo budowlane, w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych, bez ograniczeń do:

- a) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
- b) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 ustawy.

II. Na podstawie § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz. U. z 2006 r. Nr 83 poz. 578 ze zm./ uprawnienia niniejsze uprawniają do projektowania obiektów budowlanych, takich jak : sieci i instalacje ciepłe, wentylacyjne, gazowe, wodociagowe i kanalizacyjne, z doбором właściwych urządzeń w projekcie budowlanym.

III. Na podstawie § 15 w/w rozporządzenia, uprawnienia budowlane do projektowania w odpowiedniej specjalności uprawniają do sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie danej specjalności.

Otrzymuje:

- 1. Pan Bartosz Szewczyk
10-431 Olsztyn, ul. Kołobrzaska 25/68
- 2. Okręgowa Rada Izby
- 3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
- 4. a/a

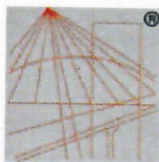
PRZEWODNICZĄCY
OKRĘGOWEJ KOMISJI KWALIFIKACYJNEJ

(H)
mgr inż. Andrzej Skarżewski

PROJEKTANT

**ZA ZGODNOŚĆ
Z ORYGINAŁEM**

(B)
mgr inż. Bartosz Szewczyk



P O L S K A
I Z B A
I N Ż Y N I E R Ó W
B U D O W N I C T W A

Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WAM-5VA-27G-G6D *

Pan Grzegorz Jakub Kowalewski o numerze ewidencyjnym WAM/IS/0205/07
adres zamieszkania ul. Cicha 23, 14-100 Ostróda
jest członkiem Warmińsko-Mazurskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada
wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2018-08-31.

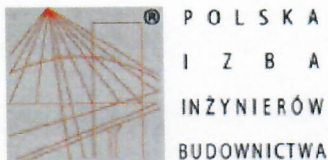
Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2017-08-23 roku przez:

Mariusz Dobrzeniecki, Przewodniczący Rady Warmińsko-Mazurskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci
elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są
równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piiib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów
Budownictwa.





Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WAM-SRL-WKC-9VN *

Pan Bartosz Szewczyk o numerze ewidencyjnym WAM/IS/0224/07
adres zamieszkania ul. Świerkowa 29/2, 10-174 Olsztyn
jest członkiem Warmińsko-Mazurskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada
wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2018-08-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2017-08-21 roku przez:

Mariusz Dobrzeńcki, Przewodniczący Rady Warmińsko-Mazurskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci
elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są
równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.pilb.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów
Budownictwa.





3. PROJEKT INSTALACJI C.O.

I. Spis treści

1. Podstawa opracowania
2. Lokalizacja
3. Dane ogólne
4. Założenia ogólne
5. Opis wykonawczy

II. Zestawienie grzejników

OPIS TECHNICZNY

do projektu remontu kotłowni wraz z wymianą instalacji c.o. dla budynku GOPS i Policji zlokalizowanego w msc. Dąbrówno w gminie Dąbrówno przy ul. Agrestowej 2

1. Podstawa opracowania

- Zlecenie Inwestora
- Obowiązujące normy i przepisy.

2. Lokalizacja

Obiekt znajduje się w miejscowości Dąbrówno gm. Dąbrówno przy ul. Agrestowej 2 Budynek Gminnego Ośrodka Pomocy Społecznej i Policji to obiekt dwukondygnacyjny, podpiwniczony. Ściany zewnętrzne z betonu zwykłego z kruszywa kamiennego, nieocieplone. W budynku znajduje się kotłownia z kotłem na węgiel. Stropodach kotłowni konstrukcji żelbetowej, stanowiący jednocześnie taras – znajdujący się w złym stanie technicznym, zakwalifikowany do wymiany i ocieplenia. Nad częścią główną stropodach wentylowany żelbetowy, przykryty papą asfaltową. Budynek zaopatrzony w centralną instalację grzewczą, źródłem ciepła jest kocioł na węgiel, znajdujący się w złym stanie technicznym. Okna wymienione na PVC, jednak ze względu na parametry, zakwalifikowane do wymiany.

3. Dane ogólne

Budynek dwukondygnacyjny, podpiwniczony. Obecnie ogrzewany jednym przestarzałym kotłem na paliwo stałe i grzejnikami żeberkowymi. W odnowionej części budynku tj. pomieszczenia GOPS na parterze wymieniono grzejniki jednak ze względu na wymianę całości instalacji projektuje się ich wymianę.

Założenia projektowe:

- Stacja meteorologiczna: Olsztyn
- Obliczeniowa temperatura zewnętrzna: -22°C
- Obliczeniowa temperatura wewnętrzna: 12°/16°/20°/24°C
- Temperatura czynnika grzewczego: 75/55°C

4. Założenia ogólne

- projektuje się remont kotłowni – wymiana jednego kotłów węglowych na kocioł na paliwo ekologiczne pellet
- projektuje się wymianę instalacji c.o. wraz grzejnikami
- nie przewiduje się ingerencji w układ c.w.u. – istniejące podgrzewacze pozostają do dalszego użytku, dodatkowo projektuje się instalację sześciu elektrycznych przepływowych podgrzewaczy wody

zainstalowanych w sanitariatach, w tym jeden podgrzewacz prysznicowy w pomieszczeniu prysznica. Przy podgrzewaczach należy umieścić gniazdka elektryczne.

5. Opis wykonawczy

Instalacja centralnego ogrzewania

Obliczenia i bilans grzewczy

Straty ciepła obliczono zgodnie z normą PN – EN ISO 6946.

Zapotrzebowanie ciepła, średnice rurociągów oraz regulację instalacji obliczono za pomocą programu obliczeniowego INSTAL-OZC/THERM. Temperatury w pomieszczeniach oraz temperatura zewnętrzna zostały przyjęte zgodnie z normą PN-82/B-02402, PN-82/B-02403.

Zapotrzebowanie na ciepło:

Obliczenia zawarto w projekcie kotłowni.

Rozprowadzenie czynnika grzejnego instalacji C.O.

Czynnikiem grzejnym w instalacji c.o. będzie woda uzyskiwana z kotłowni (wg odrębnego opracowania). Poziomy c.o. w piwnicy oraz piony wykonać z rur miedzianych. Na pionach w piwnicy montować zawory odcinające z kurkiem spustowym.

Przejścia rur przez ściany i stropy wykonać w tulejach stalowych osłonowych zabezpieczonych pianką p.poż. Do mocowania przewodów stosować uchwyty z wkładką gumową np. firmy Niczuk Metall lub inne równoważne. Odległości mocowania uchwytów wg wytycznych producenta stosowanych rur.

Odbiorniki ciepła instalacji C.O.

W pomieszczeniach zaprojektowano grzejniki stalowe płytowe z podłączeniem dolnym lub z boku typu CV np. firmy PURMO typ Purmo Ventil Compact (CV) lub inne równoważne o nie gorszych parametrach. Grzejniki typu CV wyposażone są w cztery boczne i dwa dolne otwory przyłączeniowe z gwintem wewnętrznym 1/2".

Armatura grzejnikowa

Na wszystkich gałęzkach zasilających grzejników zamontować zawór termostatyczny z głowicą termostatyczną grzejnikową umożliwiającą regulację temperatury np. firmy Danfoss serii RAW lub inną równoważną z wbudowanym czujnikiem cieczowym, gwint nakrętki M 30 x 1,5. Termostat wypełniony cieczą. Kosz głowicy całkowicie zamknięty. Zakres regulacji od 14°C do 28°C. Podejścia do grzejników z rur miedzianych o średnicy 12x1,0mm.

Armatura regulacyjna

W celu automatycznego równoważenia instalacji c.o. zaprojektowano np. zawory równoważące Danfoss ASV-PV 5-25 kPa posiadające zmienną nastawę ciśnienia dyspozycyjnego wraz z zaworami

współpracującymi ASV-M – zawór współpracujący dla zaworu ASV-P/ASV-PV, z zaślepionymi gniazda na złączki pomiarowe, zawór odcinający o średnicy DN 25.

Armatura odpowietrzająca instalacji C.O.

Odpowietrzenie instalacji odbywać się będzie przez automatyczne odpowietrzniki na pionach i ręczne odpowietrzniki grzejnikowe. Pod każdym zaworem odpowietrzającym zamontować zawór kulowy dn15 dzięki któremu możliwe będzie dokonanie przeglądu i oczyszczenia lub ewentualnej naprawy uszkodzonego zaworu odpowietrzającego. Zaprojektowano odpowietrzniki automatyczne mosiężne 1/2" np. Perfexim mini. Przy odpowietrznikach zastosować zawory odcinające kulowe DN 15 w celu możliwości ich wymiany.

Próba szczelności

Po zmontowaniu instalacji należy wykonać dwukrotne płukanie wodą zgodnie z instrukcją KOR 3A i następnie przeprowadzić próbę hydrauliczną na zimno i gorąco na ciśnienie 4 bar.

Po wykonaniu próby hydraulicznej wykonać należy izolację cieplochronną na instalacji c.o.

Izolacje cieplne

Po wykonaniu próby hydraulicznej wykonać należy izolację cieplochronną na instalacji c.o.

Wszystkie rurociągi zarówno poziome jak i pionowe należy zaizolować termicznie zgodnie z Dz.U. 2008 nr 201 poz. 1238 z 06.11.2008 - Załącznik nr 2 tj:

Lp.	Średnica przewodu i lokalizacja	Grubość izolacji cieplnej 0,035W/(m·K)
1	Rurociągi o średnicy wewnętrznej do 22mm	20 mm
2	Rurociągi o średnicy wewnętrznej 22-35mm	30 mm
3	Rurociągi przechodzące przez ściany i stropy, skrzyżowania	1/2 wymagań z poz. 1-4
4	Rurociągi wg poz. 1-4 ułożone w ścianach	1/2 wymagań z poz. 1-4

Wytyczne do montażu instalacji centralnego ogrzewania

- w przejściach przez ściany i stropy przewody montować w tulejach ochronnych z rur stalowych o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej przewodu o dwie dymencje większe przy przejściu przez przegrody pionowe i poziome.
- przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną wypełnić pianką p.poż odporną na temperaturę w instalacji
- w tulei ochronnej nie może znajdować się żadne połączenie rury
- grzejniki w poziomie należy montować z uwzględnieniem możliwości jego odpowietrzenia
- grzejniki płytowe stalowe należy montować zgodnie z instrukcją producenta zastosowanych grzejników
- grzejniki należy zabezpieczyć przed zanieczyszczeniem lub uszkodzeniem do czasu zakończenia robót wykończeniowych

- przed instalowaniem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia - armatura, po sprawdzeniu prawidłowości działania, powinna być instalowana tak, żeby była dostępna do obsługi i konserwacji. Jeżeli montowana jest w przestrzeni technicznej lub obudowach GK to należy w tych miejscach wykonać drzwiczki serwisowo-rewizyjne.

- armaturę na przewodach należy tak instalować, żeby kierunek przepływu wody instalacyjnej był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze

Uwaga końcowa

Całość robót należy wykonać zgodnie z "Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano- Montażowych" część Instalacje Sanitarne i Przemysłowe wydanie aktualne.

Opracował:

mgr inż. Grzegorz Kowalewski

PROJEKTANT
mgr inż. Grzegorz Kowalewski
Upr. bud. Nr ewid. WAM/0022/POOS/08
do projektowania bez ograniczeń
w spec. instalacji w zakresie sieci, instalacji
urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych,
wodociągowych i kanalizacyjnych

PROJEKTANT
mgr inż. Bartosz Szewczyk
Upr. bud. Nr ewid. WAM/0023/POOS/08
do projektowania bez ograniczeń w spec.
instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji
urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych,
wodociągowych i kanalizacyjnych

II. Zestawienie grzejników

ZESTAWIENIE GRZEJNIKÓW np. PURMO

PIWNICA – poziom - 1					
Nr	Nazwa pomieszczenia	Temp obliczeniow a pomieszcze nia	Typ grzejnika	Jedn.	Ilość
-1.1	Korytarz	16°C	Grzejniki płytowe CV 11/600/500	szt.	1
-1.2	Kotłownia (nieogrz.)	14°C	nieogrzewane	szt.	-
-1.3	Pomieszczenie palacza	16°C	Grzejniki płytowe CV 11/600/500	szt.	1
-1.4	WC	16°C	Grzejniki płytowe CV 11/600/400	szt.	1
-1.5	Archiwum GOPS	16°C	Grzejniki płytowe CV 11/600/500	szt.	1
-1.6	Pomieszczenie magazynowe	14°C	nieogrzewane	szt.	-
-1.7	Skład opału	12°C	nieogrzewane	szt.	-
-1.8	Korytarz	16°C	Grzejniki płytowe CV 11/600/400	szt.	1
-1.9	Siłownia	20°C	Grzejniki płytowe CV 11/600/1100	szt.	2
-1.10	Siłownia	20°C	Grzejniki płytowe CV 11/600/700	szt.	1
-1.11	Archiwum GOPS 2	16°C	Grzejniki płytowe CV 11/600/400	szt.	1
-1.12	HALL	16°C	nieogrzewane	szt.	-
-1.13	Biuro GOPS	20°C	Grzejniki płytowe CV 11/600/600	szt.	2
-1.14	Archiwum GOPS 3	16°C	Grzejniki płytowe CV 11/300/700	szt.	1
-1.15	Archiwum GOPS 4	16°C	Grzejniki płytowe CV 11/300/500	szt.	1
-1.16	Szatnia	24°C	Grzejniki płytowe CV 11/600/1000	szt.	1
-1.17	Prysznic	24°C	Grzejniki płytowe CV 11/600/400	szt.	1
-1.18	WC	20°C	Grzejniki płytowe CV 11/600/500	szt.	1
-1.19	Biuro GOPS	20°C	Grzejniki płytowe CV 11/600/500	szt.	1
PARTER – poziom 0					
0.1	Wiatrolap	12°C	nieogrzewane	szt.	
0.2	Korytarz	20°C	Grzejniki płytowe CV 11/600/1100	szt.	1
0.3	Biuro 1	20°C	Grzejniki płytowe CV 11/600/900	szt.	1
0.4	Biuro 2	20°C	Grzejniki płytowe CV 11/600/1000	szt.	1

0.5	Biuro 3	20°C	Grzejniki płytowe CV 11/600/600	szt.	2
0.6	Biuro 4	20°C	Grzejniki płytowe CV 11/600/800	szt.	1
0.7	Archiwum	20°C	Grzejniki płytowe CV 11/600/1100	szt.	1
0.8	WC	20°C	Grzejniki płytowe CV 11/600/400	szt.	1
0.9	Biuro 5	20°C	Grzejniki płytowe CV 11/600/700	szt.	2
0.10	Biuro 6	20°C	Grzejniki płytowe CV 11/600/700	szt.	1
0.11	WC	20°C	Grzejniki płytowe CV 11/600/600	szt.	1
0.12	Biuro 7	20°C	Grzejniki płytowe CV 11/600/1200	szt.	1
0.13	Korytarz	16°C	Grzejniki płytowe CV 11/600/600	szt.	2
0.14	Klatka schodowa	16°C	Grzejniki płytowe CV 11/600/400	szt.	1
PIĘTRO – poziom 1					
1.1	Komunikacja	16°C	Grzejniki płytowe CV 11/600/500	szt.	2
1.2	WC 1	20°C	Grzejniki płytowe CV 11/600/700	szt.	1
1.3	WC 2	20°C	Grzejniki płytowe CV 11/600/500	szt.	1
1.4	Komunikacja	20°C	Grzejniki płytowe CV 11/600/400	szt.	1
1.5	Pomieszczenie	20°C	Grzejniki płytowe CV 11/600/1000	szt.	2
1.6	Pomieszczenie policji 1	20°C	Grzejniki płytowe CV 11/600/900	szt.	2
1.7	Pomieszczenie policji 2	20°C	Grzejniki płytowe CV 11/600/900	szt.	2
1.8	Korytarz	20°C	Grzejniki płytowe CV 11/600/800	szt.	3
1.9	Pomieszczenie policji 3	20°C	Grzejniki płytowe CV 11/600/1000	szt.	1
1.10	Pomieszczenie policji 4	20°C	Grzejniki płytowe CV 11/600/1100	szt.	1
1.11	Pomieszczenie policji 5	20°C	Grzejniki płytowe CV 11/600/1100	szt.	1
1.12	Pomieszczenie policji 6	20°C	Grzejniki płytowe CV 11/600/900	szt.	1



b) Zestawienie grzejników dla całego budynku

ZESTAWIENIE GRZEJNIKÓW np. PURMO

Lp.	Typ grzejnika	Jednostka	Ilość
1.	Grzejniki płytowe CV 11/600/400	szt.	7.0000
2.	Grzejniki płytowe CV 11/600/500	szt.	8.0000
3.	Grzejniki płytowe CV 11/600/600	szt.	7.0000
4.	Grzejniki płytowe CV 11/600/700	szt.	5.0000
5.	Grzejniki płytowe CV 11/300/800	szt.	4.0000
6.	Grzejniki płytowe CV 11/600/900	szt.	4.0000
7.	Grzejniki płytowe CV 11/600/1000	szt.	5.0000
8.	Grzejniki płytowe CV 11/600/1100	szt.	6.0000
9.	Grzejniki płytowe CV 11/600/1200	szt.	1.0000
10.	Grzejniki płytowe CV 11/300/500	szt.	1.0000
11.	Grzejniki płytowe CV 11/300/700	szt.	1.0000



4. PROJEKT KOTŁOWNI

SPIS TREŚCI

I. OPIS TECHNICZNY

1. Przedmiot i charakterystyka opracowania
2. Podstawa opracowania
3. Stan istniejący
4. Opis projektowanej kotłowni
 - a) opis kotła
 - b) opis automatyki
 - c) odprowadzenie spalin
 - c) magazynowanie paliwa
5. Wentylacja
6. Adaptacja budowlana kotłowni i składu opału
7. Wytyczne do montażu instalacji
8. Zalecenia p.poż. projektowanej kotłowni
9. Obsługa kotłowni

II. OBLICZENIA TECHNICZNE

1. Dobór kotła
2. Zużycie opału
3. Dobór pomp
4. Dobór naczynia wzbiorczego dla kotła
5. Zawór trójdrogowy dla obiegów c.o.
6. Komin
7. Obliczenia wentylacji

III. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

IV. UZGODNIENIE PPOŻ

V. INFORMACJA BIOZ

I. OPIS TECHNICZNY

1. Przedmiot i charakterystyka opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt techniczny remontu kotłowni na paliwo ekologiczne dla budynku Gminnego Ośrodka Pomocy Społecznej i Policji w Dąbrównie gm. Dąbrówno.

2. Podstawa opracowania

Projekt opracowano na podstawie:

- Zlecenia inwestora,
- Inwentaryzacji budowlanej
- Audytu energetycznego
- Obowiązujących norm i przepisów dotyczących projektowania instalacji centralnego ogrzewania i kotłowni na paliwa stałe.

3. Stan istniejący

Istniejąca kotłownia ogrzewa obecnie budynek GOPS i Policji w Dąbrównie zlokalizowanego przy ul. Agrestowej 2. Zlokalizowana jest w podpiwniczeniu budynku. Ściany wokół kotłowni wykonane są z cegły pełnej oraz silikatowej grub. 54 cm, strop żelbetowy gr. 25 cm, wejście do kotłowni po schodach z zewnątrz budynku. W chwili obecnej zamontowany jest jeden kocioł wodny węglowy bez automatyki sterującej. Obok kotłowni znajduje się skład opału składający się z dwóch pomieszczeń. Instalacja pracuje w układzie grawitacyjnym w układzie otwartym. W ramach termomodernizacji całego obiektu inwestor zdecydował się na remont kotłowni na w pełni zautomatyzowaną zasilaną paliwem ekologicznym.

4. Opis projektowanej kotłowni

Kotłownię zlokalizowano w pomieszczeniu po starej kotłowni. W kotłowni będzie wytwarzana woda grzewcza dla potrzeb c.o. o parametrach 75/55°. Zaprojektowano jeden automatyczny kocioł na biopaliwo typu pellet. Opał będzie magazynowany w pomieszczeniach składu opału znajdujących się obok kotłowni. Kotłownia będzie pracowała w sposób automatyczny, należy zapewnić jednak techniczny nadzór eksploatacyjny. Źródłem ciepła dla projektowanej kotłowni będzie automatyczny kocioł np. typu EEI PELLETS o mocy 75 kW, produkcji firmy KOSTRZEWA lub równoważny o nie gorszych parametrach. Przewidziano dwa obiegi grzewcze.

a) Opis kotła

Automatyczny kocioł na pellet, będzie służył jako główne jednofunkcyjne źródło ciepła, które ma zapewnić energię cieplną dla potrzeb centralnego ogrzewania. Projektowane urządzenie ma zapewnić użytkownikowi bezpieczną i komfortową eksploatację i w tym celu powinno składać się z:

1. Korpusu kotła w izolacji i obudowie stalowej odpornej na zarysowania
2. Wentylatorowego, obrotowego palnika na pellet
3. Podajnika pelletu ze stalowej spirali w obudowie z motoreduktorem
4. Zbiornika na pellet o minimalnej pojemności 280L wykonany ze stali ocynkowanej z regulowanym zsysem w dowolnym kierunku ustawienia podajnika
5. Automatykę sterującą pracą kotła, palnika, obwodami grzewczymi i stanami alarmowymi

Dla projektowanego kotła stawia się poniższe wymagania:

Kocioł wodny niskotemperaturowy o mocy nominalnej 75kW na paliwo pellet drzewny o jakości A1 według normy EN PLUS 14961-2 z możliwością spalania pelletu o jakości A2 i B. Projektowany kocioł musi posiadać certyfikat akredytowanej jednostki badawczej w zakresie Dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/125/WE z dnia 21 października 2009 r. ustanawiająca ogólne zasady ustalania wymogów dotyczących ekoprojektu dla produktów związanych z energią oraz Rozporządzenia Komisji Europejskiej 2015/1189 z dnia 28 kwietnia 2015 r. w sprawie wykonania dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/125/WE w odniesieniu do wymogów dla kotłów na paliwo stałe.

Konstrukcja:

Projektowany kocioł grzewczy powinien posiadać wymiennik z trójciągowym obiegiem spalin wykonanym ze stali kotłowej nie gorszej niż P265GH (wg DIN EN 10028) o minimalnej grubości 5mm i płaszczu zewnętrznego ze stali nie gorszej niż S235JR (EN 10025-2) o minimalnej grubości 4mm, przegrody ogniowe ze stali nie gorszej niż P265GH (wg DIN EN 10028) o minimalnej grubości 5mm. Płaszczyzny wymiennika mają umożliwiać czyszczenie powierzchni manualnie przez obsługę. Konstrukcja kotła nie może umożliwiać spalania innych paliw niż pelletu drzewnego, ani zamontowania dodatkowego rusztu.

Paliwo:

Podstawowym rodzajem paliwa stosowanym w kotle jest granulata z trocin (tj. pellet) wykonany zgodnie z EN 303-5:2012 / PN- EN ISO 17225-2: 2014 w klasie C1 / A1

Specyfikacja pelletu A1:

- granulacja 6 i 8 mm;
- długość $3,15 \leq L \leq 40$
- polecana wartość opałowa 16500 – 19000 kJ/kg
- zawartość popiołu $\leq 0.7\%$
- wilgotność $\leq 10\%$

- ciężar właściwy (gęstość) $\geq 600 \text{ kg/m}^3$
- temperatura topnienia popiołu powyżej 1200°C

Palnik:

Projektowany kocioł powinien posiadać obrotowy palnik nadmuchowy z automatycznym rozpalaniem i wygaszaniem paliwa, aż do całkowitego wyłączenia palnika i kotła, wyposażony w mechaniczne czyszczenie paleniska przed uruchomieniem i po wygaszeniu. Palnik powinien posiadać możliwość pracy na mocy modulowanej od 30 % do 100 % Palnik powinien być wykonany ze stali, gdzie elementy narażone na działanie płomienia muszą być wykonane ze stali żaroodpornej. Palnik zasilany w paliwo powinien być przez podajnik ślimakowy sterowany z automatyki kotła, który pobiera paliwo ze zbiornika przy kotłowego i grawitacyjnie zsypuje je do palnika, wewnątrz którego ślimak stalowy przekazuje paliwo do paleniska. Obsługa palnika powinna być ułatwiona poprzez możliwość wyczyszczenia przestrzeni pomiędzy rusztem, a obudową rusztu bez konieczności demontażu całej rury rusztu.

Automatyka:

Automatyka urządzenia powinna sterować pracą palnika, informować o stanach awaryjnych, sterować pogodowo obwodami grzewczymi instalacji centralnego ogrzewania i wody użytkowej oraz współpracować z siecią Internetową lub komórkową GSM. Wymagane jest, aby automatyka sterowała pracą bufora i ochroną powrotu (dla wydłużenia żywotności kotła) przez sterowanie siłownika mieszacza. Automatyka powinna umożliwiać podłączenie do nadrzędnego urządzenia sterującego.

Parametry ciśnieniowe:

Kocioł grzewczy musi mieć możliwość pracy w instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego zgodnie z polską normą. Wymaga się, aby kocioł pracował na ciśnieniu roboczym 3 Bar przy próbie ciśnieniowej nie mniejszej niż 4 Bar wykonanej przez wytwórcę kotła.

Dopuszcza się stosowanie urządzenia o wyższych parametrach niż opisane. Nie dopuszczalne jest stosowanie urządzenia, które nie spełnia postawionych wymagań.

b) Opis automatyki

Regulacja temperatury czynnika grzewczego, oraz podawania paliwa będzie następowała poprzez przemysłową szafę sterującą Platinum Bio 2 z panelem operatorskim, która stanowi standardowe wyposażenie kotła. Kocioł będzie pracować w funkcji pogodowej z czujnikiem zewnętrznym. Do sterowania obiegów grzewczych należy zastosować dwa regulatory pogodowe sterowane radiowo na dwóch obiegach grzewczych np. typu regulator pogodowy radiowy np. Euroster 2510TXRX. Jeden regulator w pomieszczeniu biurowym GPOPSU na parterze natomiast drugi w pomieszczeniu biurowym policji na piętrze. Umożliwiać one będą automatyczne dostosowanie temperatury pomieszczeń według nastaw użytkownika oraz wg temperatury zewnętrznej oraz posiadać możliwość samoczynnego przejścia w stan pracy z

obniżoną temperaturą. Regulatory będą sterować obiegami grzewczymi pompowymi poprzez 3-drogowe zawory mieszające z siłownikiem. Jako zabezpieczenie przed zbyt wysoką temperaturą zastosowane zostaną czujniki temperatury c.o. na każdym obiegu grzewczym. Dodatkowo należy zainstalować czujnik temperatury powrotu z pompą obiegowa kotła oraz zaworem mieszającym trójdrogowym z siłownikiem.

Instalacja będzie pracowała w układzie zamkniętym z naczyniem zbiorczym przeponowym. Zabezpieczenie instalacji poprzez zabezpieczenie termiczne SYR 5067 służące do zabezpieczania kotłów na paliwo stałe w instalacjach grzewczych wyposażonych w zawory termostaticzne zgodnie z Normą Polską PN-EN303-5. Szczególnie polecane jest do kotłów, które nie są wyposażone w wymiennik chłodzący.

Zawór zabezpieczenia termicznego 5067 składa się z następujących części: zaworu zwrotnego, reduktora ciśnienia, sterowanego termicznie zaworu napełniającego i wyrzutowego, czujnika temperatury z kapilarą.

Zawór redukcyjny jest połączony z siecią wodną, wyjście sterowanego termicznie zaworu napełniającego podłączone jest do przewodu powrotnego kotła. Do przewodu zasilającego podłączony jest zawór wyrzutowy i gorąca woda z instalacji grzewczej wypływa, dzięki czemu ochładza się kocioł.

c) odprowadzenie spalin

Odprowadzanie spalin odbywać się będzie do istniejącego komina murowanego o wym. 40x27 cm, w nowym wkładem kominowym. poprzez stalowy czopuch o śr. 200 mm wykonany z blachy kwasoodpornej. Do wprowadzenia czopucha w komin należy wykonać odpowiedni otwór. Wymienić drzwiczki wyczystki na nowe ze stali kwasoodpornej.

d) magazynowanie paliwa

Opał magazynowany będzie w pomieszczeniach składu opału obok kotłowni.

Skład opału zostanie zlokalizowany w miejscu istniejącego. Dostawy paliwa poprzez otwory okienne wykonane zamiast zsypu do składu opału. Opał dostarczany w opakowaniach.

Należy zamontować stalowe drzwi otwierane do kotłowni o odporności EI60C i szerokości w prześwicie 1,2 m. Nad otworem drzwiowym umieścić odpowiednie nadproże.

W składzie opału wykonać wentylację nawiewno-wywiewną. Wywiew pozostawić istniejący w kominie. Wymienić kratki wentylacyjne.

5. Wentylacja

Nawiew do kotłowni należy zrealizować przez wykonany z blachy stalowej ocynkowanej kanał „Z” o wym. 25x25 cm sprowadzony 20 cm nad posadzką. Do wywiewu będzie służyć istniejący kanał grawitacyjny o wym. 20x20 cm. Wymienić należy istniejące kratki wentylacyjne.

Nawiew składu opału należy wykonać z blachy stalowej ocynkowanej kanał „Z” o wym. 15x15 cm sprowadzony 20 cm nad posadzką. Do wywiewu będzie służyć istniejący kanał grawitacyjny o wym. 20x20 cm.

Wykonana w powyższy sposób instalacja wentylacji spełni wymogi normy PN 87/B-02411.

6. Adaptacja budowlana kotłowni i składu opału

Przed montażem urządzeń technologicznych kotłowni należy wykonać następujące roboty budowlane:

- usunąć fundament po zdemontowanych urządzeniach w kotłowni
- wykonać nowy fundament pod kocioł oraz podajnik o wymiarach 210x170 cm wys. 0,1 m
- wykonać nowa studzienkę schładzającą fi 500 gł. 1 m z pompą oraz odprowadzeniem do kanalizacji
- wymienić drzwi wejściowe do kotłowni drzwi stalowe techniczne,
- wymienić drzwi do pomieszczenia pomocniczego na ogniotrwałe w klasie EI30C,
- zamontować drzwi do składu opału na ogniotrwałe w klasie EI60C,
- istniejące drzwi stalowe w kotłowni od zsypu usunąć, a otwór zamurować, natomiast zsyp zasypać i zlikwidować
- istniejące okno zewnętrzne w kotłowni zamurować
- Na posadzce w kotłowni oraz składzie opału i pomieszczeniu socjalnym oraz pomieszczeniu magazynowym ułożyć gres antypoślizgowy, natomiast na ścianach do wysokości 0,5 m ułożyć terakotę
- Ściany i sufity zaszpachlować
- Pomalować dwukrotnie farbą emulsyjną powyższe pomieszczenia
- wymienić istniejący zlew wraz z armaturą i podłączeniem kanalizacji
- Wymienić istniejący żeliwny poziom i pion kanalizacji na nowy wraz z podłączeniem zamontowanej pompy w istniejącej studzience
- Wymienić instalację elektryczną wraz z oświetleniem w pomieszczeniu kotłowni i składu opału
- Na stropie składu opału wykonać izolację od zewnątrz i ocieplić
- Stalowe zsypy usunąć i wstawić otwory okienne
- Ściany i stropy w kotłowni i składzie opału wykonać wg następujących wytycznych p.poż:
 - a) Tuleje w stropie i ścianie w składzie opału w klasie EI120

- b) Tuleje w stropie i ścianie w kotłowni w klasie EI60
- c) Ściany kotłowni wykonać w klasie EI60, strop nad kotłownią w klasie REI60
- d) Ściany składu opału i strop wykonać w klasie REI60
- e) Montować drzwi ognioochronne we wskazanych miejscach oddzielających strefy p.poż

7. Wytyczne do montażu instalacji

a) Instalacja grzewcza

Instalacje wewnątrz kotłowni do rozdzielacza wykonać z rur stalowych czarnych, łączonych poprzez spawanie zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i odbioru Robót Budowlano – Montażowych” cz. II. Rurociągi po zmontowaniu oczyścić do II stopnia czystości, odtłuścić i pomalować:

- dwukrotnie farbą podkładową silikonową
- jednokrotnie farbą nawierzchniową silikonową

Za rozdzielaczem rurociągi wykonać z rur miedzianych łączonych metodą lutu miękkiego (śr. 15-35 mm) oraz twardego (śr. 42 mm).

Przejścia rurociągów przez stropy wykonać w tulejach stalowych z wypełnieniem pianką ppoż.

b) Naczynie wzbiorcze

Należy zastosować naczynie wzbiorcze ciśnieniowe.

c) Izolacje termiczne

Rurociągi cieplne izolować elementami z pianki poliuretanowej twardej lub półtwardej w osłonie z folii PCV zgodnie z wytycznymi producenta. Izolację rurociągu solarnego wykonać z otulin z wełny mineralnej odpornej na temp. 200 °C. Izolację wykonać po próbach ciśnieniowych.

d) studnia schładzająca i instalacja wod-kan w kotłowni

- wykonać nową studnię schładzającą fi 500 mm gł. 1 m z włazem żeliwnym typu lekkiego śr. 600 mm.
- w kotłowni, w pomieszczeniu magazynowym oraz w składzie opału wykonać wpusty podłogowy śr. 100 mm z kratką ze stali nierdzewnej i podłączyć je z istniejącą kanalizacją. W razie potrzeby wymienić odcinek żeliwny rury kanalizacyjnej na rurę PCV fi 160
- w studni zamontować pompę zatapianą z wyłącznikiem pływakowym typu GRUNDFOS KP 150 i podłączyć ją do poziomego kanalizacyjnego rurą PE śr. 40 mm.
- Istniejący poziom kanalizacyjny żeliwny oraz pion wymienić na rurę PCV Ø 160. W przypadku złego stanu rury kanalizacji sanitarnej pod posadzką wymienić ją na rurę PCV fi 160

e) próba ciśnieniowa

Próbie ciśnienia instalacji wykonać zgodnie z PN-64/B-10400. Ponadto należy wykonać próbę na gorąco przez 72 godziny.

Przy robotach spawalniczych stosować się do zarządzenia Nr 7/74 Komendy Głównej Straży Pożarnej z dnia 07.08.74r. w sprawie zabezpieczenia pożarowego procesów spawalniczych podczas prac remontowo-budowlanych. Podczas wykonywania robót należy przestrzegać przepisów BHP wg Rozporządzenia Min. Infrastruktury z dnia 06.02.2003 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych Dz. U. Nr 47 z 2003 r. oraz Dz. U. Nr 75 poz. 690 z 2002 r.

8. Zalecenia p.poż. projektowanej kotłowni

- główny wyłącznik elektryczny umieścić na zewnątrz kotłowni,
- przy wejściu do kotłowni i składu opału umieścić gaśnicę proszkową 6 kg i koc gaśniczy oraz przeszkolić obsługę w zakresie ich używania ,
- palenisko i urządzenia podajnikowe powinny być codziennie kontrolowane,
- podczas prac remontowych nie używać otwartego ognia ,
- przestrzegać zakazu palenia tytoniu w magazynie i kotłowni , oraz wywiesić w tych miejscach widoczny znak i napisy.
- Tuleje w stropie i ścianie w składzie opału w klasie EI120
- Tuleje w stropie i ścianie w kotłowni w klasie EI60
- Ściany kotłowni wykonać w klasie EI60, strop nad kotłownią w klasie REI60
- Ściany składu opału i strop wykonać w klasie REI120
- Montować drzwi ognioochronne we wskazanych miejscach na rysunkach oddzielających strefy p.poż

9. Obsługa kotłowni

Projektowany kocioł jest urządzeniem automatycznym nie wymagającym stałej obsługi. Obsługa kotłowni polegać będzie jedynie na codziennej kontroli ciśnienia wody w zładzie oraz na uzupełnieniu opału w zasobniku. Czyszczenie kotła z popiołu należy wykonywać raz w tygodniu, popiół wynoszony będzie do stalowych pojemników umieszczonych na zewnątrz budynku. W pozostałościach po spalaniu nie ma żużla, dlatego też nie przewidziano pomieszczenia do gaszenia tego produktu spalania.

Opracował:
mgr inż. Grzegorz Kowalewski

II. OBLICZENIA TECHNICZNE

1. Dobór kotła

$$B_{co} = \frac{Q \times b}{H_u \times \eta_a}$$

Zapotrzebowanie ciepła dla c.o. $Q = 70,5 \text{ kW}$

Dobrano kocioł stalowy o mocy 75 kW np. typu EEI PELLETS z automatycznym podajnikiem pelletu. Producentem w/w urządzeń jest firma KOSTRZEWA z Giżycka. Kocioł dobrano wg wytycznych producenta dla obliczonego zapotrzebowania.

2. Zużycie opału

Sprawność średnioroczna instalacji :

$$\eta_a = 100 - q_a - q_s - q_b$$

q_a - strata kominowa - 18%

q_s - strata na konwekcję i wypromieniowanie - 2 %

q_b - strata na skutek gotowości roboczej - 4%

stąd

$$\eta_a = 100 - 18 - 2 - 4 = 76\%$$

Szacunkowe roczne zużycie paliwa :

H_u - wartość opałowa paliwa 5,5 kWh/kg

b - liczba godzin pracy palnika = 1600 h/a

$$B_{co} = \frac{53,0 \times 1600}{5,2 \times 0,76} = 21458 \text{ kg / a} \approx 22 \text{ t / a}$$

3. Dobór pomp

$$V_1 = \frac{Q_k}{(V_v - V_x) \times c_w} \times 1,15$$

Q_k - moc znamionowa

V_v - temperatura na wyjściu

V_r - temperatura na wejściu

c_w - właściwa pojemność cieplna wody $1,163 \times 10^{-3}$

$$V_1 = \frac{35,25}{(75 - 55) \times 1,163} \times 1,15 = 1,8 \text{ m}^3 / \text{h}$$

$$V_1 = 1,8 \text{ m}^3/\text{h}$$

- opory instalacji 3,0 msw

- opory kotłowni (kocioł, rozdzielacze,) 0,6 msw

$$p_p = (0,6 + 3,0) \times 1,2 = 4,4 \text{ msw}$$

Dobrano pompę np. f-my Grundfos MAGNA 3 25-100 regulowaną elektronicznie dla każdego obiegu o parametrach:

$$Q = 3 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$H = 8 \text{ m}$$

$$P = 9 - 163 \text{ W}$$

W celu zabezpieczenia kotła przed zbyt niską temperaturą powrotu dobrano pompę obiegu kotła np. f-my Grundfos - ALPHA 2 15-60 130 o parametrach punktu pracy:

$$Q = 2 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$H = 2,5 \text{ m}$$

$$P = 5-45 \text{ W}$$

4. Dobór naczynia wzbiorczego dla kotła

Pojemność użytkowa naczynia:

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

v – całkowita pojemność instalacji = $1,1 \text{ m}^3$

Δv – przyrost objętości właściwej wody instalacyjnej = $0,0287$

ρ_1 – gęstość wody w temp 10°C – 998 kg/m^3

$$V_u = 1,1 \times 1,1 \times 998 \times 0,0287 = 34,8 \text{ dm}^3$$

Dobrano naczynie wzbiorcze Reflex NG50.

5. Zawór trójdrogowy dla obiegów c.o i obiegu pompowego kotła.

Zaprojektowano dla każdego obiegu grzewczego zmieszanie pojedyncze zaworami trójdrogowymi np. firmy Honeywell Dn25 DR25GMLA z siłownikiem VMM20.

W celu zabezpieczenia kotła przed zbyt niską temperaturą powrotu dobrano zawór 3 – drogowy np. firmy Honeywell Dn50 DR50GFLA z siłownikiem VMM20

6. Komin

Sprawdzenie przekroju komina 40x27 cm h = 10,2 m, - komin posiada nowy wkład kominowy

Przekrój komina :

$$F_k = 40 \times 27 = \underline{1080 \text{ cm}^2}$$

Minimalny wymagany przekrój komina :

$$F_k = \frac{0,026 \times Q}{\sqrt{h}} = \{ \text{cm}^2 \}$$

Q – moc kotła – 75000 W

h - wysokość komina – 10,2 m

$$F_k = \frac{0,026 \times 75\,000}{\sqrt{10,2}} = 612 \text{ cm}^2$$

7. Obliczenia wentylacji

a) Kotłownia

Wymagany przekrój nawiewu do kotłowni – min. 50% powierzchni przewodu dymowego

Kanał dymowy – $F_k = 40 \times 27 = 1080 \text{ cm}^2$

Minimalny przekrój kanału nawiewnego - $1080 \text{ cm}^2 \times 0,5 = 540 \text{ cm}^2$

Zaprojektowano kanał nawiewny typu „Z” wykonany z blachy stalowej ocynkowanej o wym. 25x25 cm = 625 cm².

Wymagany przekrój otworu wywiewnego w kotłowni – min. 25% powierzchni przewodu dymowego

Minimalny przekrój kanału wywiewnego - $1080 \text{ cm}^2 \times 0,25 = 270 \text{ cm}^2$

Istniejący kanał wywiewny ma wymiar 20x20 cm = 400 cm²

b) Skład paliwa

Wymagana krotność wymian powietrza – 1 - 3 wym./h

Kubatura pomieszczenia – $19,7 \times 3,0 = 59,1 \text{ m}^3$

$$F = \frac{59,1 \times 1}{3600} = 0,0165 \text{ m}^2$$

Zaprojektowano kanał nawiewny typu „Z” oraz wywiewny prosty wykonane z blachy stalowej ocynkowanej o wymiarach wlotu i wylotu $15 \times 15 \text{ cm} = 0,0225 \text{ m}^2$ zakończone obustronnie kratkami. Wywiew istniejący o przekroju 20×20

Opracował:
mgr inż. Grzegorz Kowalewski

PROJEKTANT
mgr inż. Grzegorz Kowalewski
Upr. bud. Nr ewid. WAM/0022/POOS/08
do projektowania bez ograniczeń
w spec. instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji
urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych,
wodociągowych i kanalizacyjnych

PROJEKTANT
mgr inż. Bartosz Szewczyk
Upr. bud. Nr ewid. WAM/0023/POOS/08
do projektowania bez ograniczeń w spec.
instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji
urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych,
wodociągowych i kanalizacyjnych

III. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

L.P.	NAZWA ELEMENTU	ILO ŚĆ	KATALOG
1.	Kocioł EEI Pellets 75z regulatorem i kompletem czujników – wym. 114,5x82,0 cm, wys. 108,2 cm	1	KOSTRZEWA
2.	Automatyczny podajnik paliwa do kotła EEI Pellets	1	KOSTRZEWA
3.	Naczynie zbiorcze kotła NG50	1	REFLEX
4.	Zawór bezpieczeństwa SYR 2115 3/4"	1	HUSTY
5.	Pompa obiegowa CO - MAGNA 25/100	2	GRUNDFOS
6.	Pompa obiegu kotła- ALPHA 2 15-60 130	1	GRUNDFOS
7.	Rozdzielacz rurowy DN150 L=0,8 m stalowy	1	
8.	Zawór spustowy Ø15	2	
9.	Zawór kulowy Ø50	2	
10.	Zawór kulowy Ø32	2	
11.	Zawór kulowy Ø25	5	
12.	Zawór kulowy Ø20	6	
13.	Zawór kulowy Ø15	2	
14.	Zawór zwrotny Ø25	2	
15.	Zawór zwrotny Ø20	3	
16.	Zawór 3 – drogowy dn25 DR25GMLA z siłownikiem VMM20	2	HONEYWELL
17.	Zawór 3 – drogowy dn50 DR50GFLA z siłownikiem VMM20	1	HONEYWELL
18.	Filtr siatkowy Ø25	2	
19.	Filtr siatkowy Ø20	2	
20.	Zabezpieczenie termiczne kotła SYR 5067	1	HUSTY
M	Manometr tarczowy	3	AFRISO
	Pompa zatapialna GRUNDFOS KP 150	1	GRUNDFOS
T	Termometr tarczowy	3	AFRISO
	Regulator pogodowy radiowy np. Euroster 2510TXRX	2	EUROSTER
	Odpowietrznik automatyczny DN15	16	

Uwaga!

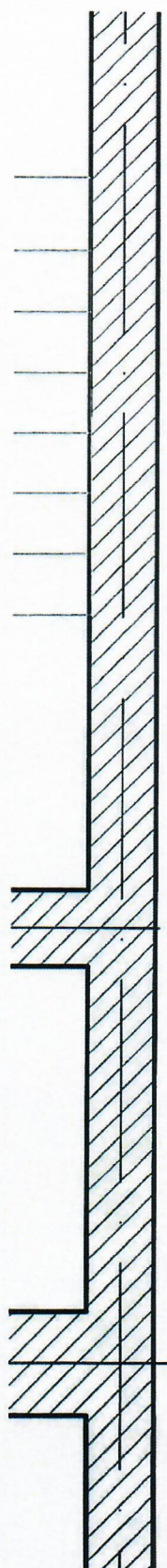
Do urządzeń i materiałów wykazanych w niniejszym projekcie, dla których wskazany jest producent lub dystrybutor można stosować urządzenia równoważne o nie gorszych parametrach. Przez urządzenia równoważne należy rozumieć:

- spełniające parametry projektowe,
- nie zwiększające kosztów inwestycji,
- pozwalające uzyskać zaprojektowany efekt końcowy

Dla łatwiejszej oceny stwierdzenia równoważności do projektu załącza się karty katalogowe zaprojektowanych urządzeń.

W celu stwierdzenia równoważności Wykonawca powinien załączyć do oferty karty katalogowe urządzeń w celu dokonania ich oceny przez autora projektu.

IV. UZGODNIENIE PPOŻ



RZECZOZNAWCA DO SPRAW ZABEZPIECZEŃ
PRZECIWPÓŻAROWYCH
mgr inż. Julian M. LEMIECH Nr upr. 037/96

lek 2018-07-19

(miejscowość, data)

Zgodność projektu z wymaganiami
ochrony przeciwpożarowej
stwierdzam
bez uwag

UWAGI:

- W kotłowni zdemontować istniejący kocioł wraz z całą instalacją i naczyniem zbiorczym zlokalizowanym na dachu
- Usunąć stare orurowanie.
- Wykonać kanały nawiewne w kotłowni oraz składzie opału
- Tuleje w stropie i ścianie - skład opału w klasie EI120
- Tuleje w stropie i ścianie - kotłownia w klasie EI60
- Montować drzwi ognioochronne we wskazanych miejscach oddzielających strefy p.poż

Przed rozpoczęciem montażu urządzeń technologicznych kotłowni należy wykonać wszelkie niezbędne roboty budowlane i elektryczne wg opisu zawartego w projekcie.

- Fundament pod kocioł wg. rysunku wysokość 10 cm,
- Na posadzcę wyłożyć gress antypoślizgowy,
- Na ścianach do wysokości 50 cm ułożyć terakotę,
- Ściany kotłowni i składu opału w klasie EI60,
- Strop nad kotłownią i składem opału w klasie REI60.

- 1 - Kocioł EEI PELLETS 75 kW
- 2 - Automatyczny podajnik
- 3 - Studzienka schładzająca z kręgów betonowych Ø500 głębokość 1 m
- 4 - Rozdzielacz rurowy DN150 L=0,8 m stalowy
- 5 - Naczynie zbiorcze kotła

 INNTECH s.c. K. Kowalewski, D.Kowalewska, G. Kowalewski 14-100 Ostróda, ul. Cicha 23			
Obiekt	Termomodernizacja budynku GOPS i Policji w Dąbrównie wraz z remontem kotłowni i wymianą instalacji c.o.		
Adres	Dąbrówno gm. Dąbrówno ul. Agrestowa 2 dz. nr 66/10 <i>6.11.19</i>		
Inwestor	Gmina Dąbrówno ul. Kościuszki 21 14-120 Dąbrówno	Nr rys. S-3	
Tytuł	Rzut kotłowni	Skala: 1:20	
Projektant	mgr inż. Grzegorz Kowalewski	07.2018	Nr upr. WAM/0022/POOS/08
- ..	mar inż. Bartosz		Nr upr.

V. INFORMACJA BIOZ

Roboty budowlano – montażowe.

Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót budowlano – montażowych:

- roboty montażowe konstrukcji stalowych i prefabrykowanych elementów wielowymiarowych mogą być wykonywane na podstawie projektu montażu oraz planu „bioz” przez pracowników zapoznanych z instrukcją organizacji montażu oraz rodzajem używanych maszyn i innych urządzeń technicznych;
- ponadto należy ustalić rodzaj prac, które powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby, w celu zapewnienia asekuracji ze względu na możliwość wystąpienia szczegółowego zagrożenia dla zdrowia lub życia ludzkiego.

Roboty spawalnicze.

- Przy wykonywaniu robót spawalniczych jest dozwolone używane wyłącznie butli do gazów technicznych posiadających ważną cechę organu dozoru technicznego;
- Ręcznie przemieszczanie butli o pojemności wodnej powyżej 10 l powinno być wykonywane przez co najmniej dwie osoby;
- Przewożenie napełnionych lub opróżnionych butli bez nałożenia kołpaków ochronnych jest zabronione;
- Przy przewożeniu butli pojazdami nie przystosowanymi do tego celu butle powinny być zabezpieczone pierścieniami gumowymi lub przełożone sznurem konopnym przynajmniej w dwóch miejscach na swojej długości bądź w inny podobny sposób;
- Jednoczesne przewożenie ludzi i butli w skrzyni pojazdu jest zabronione;
- Butle na budowie i w czasie transportu należy chronić przed zanieczyszczeniem, tłuszczem, działaniem promieni słonecznych, deszczu i śniegu;
- Przechowywanie w tym samym pomieszczeniu butli z tlenem i materiałów lub gazów tworzących w połączeniu z nim mieszaninę wybuchową jest zabronione;
- W czasie pobierania gazów technicznych butle powinny być ustawione w pozycji pionowej lub pod kątem nie mniejszym niż 45° od poziomu;
- Odległość płomienia palnika od butli nie może być mniejsza niż 1m;
- Wężę do tlenu i acetylenu powinny różnić się między sobą barwą lub inną łatwo dostrzegalną cechą, a długość ich powinna wynosić co najmniej 5 m;
- Nie wolno zmieniać przeznaczenia węży używanych uprzednio do innych gazów;
- Miejsca uszkodzone w węzach powinny być wycięte. Łącznie końców dwóch węży należy wykonać za pomocą specjalnych łączników metalowych o przekroju wewnętrznym odpowiadającym prześwitowi łączonego węża;
- Sprzęt do spawania elektrycznego powinien mieć atest producenta i być użytkowany zgodnie przez opracowaną przez niego instrukcją;
- Stałe stanowiska spawacza powinno być wyposażone w skuteczną miejscową wentylację wyciągową;
- Przed rozpoczęciem spawania elektrycznego spawacz obowiązany jest sprawdzić prawidłowość połączeń przewodników i przyłączenia końcówki kabla roboczego do uchwyty oraz zastosowanego środka ochrony dodatkowej przed porażeniem.

Ochrona osobista i pierwsza pomoc na budowie.

- Przed dopuszczeniem pracownika do pracy należy zaopatrzyć w odzież roboczą i ochronną;
- Wszyscy pracownicy zagrożeni wypadkiem powinni być zaopatrzeni w atestowany sprzęt ochrony osobistej;
- Na każdej budowie powinny być zorganizowane punkty pierwszej pomocy;
- Na budowie powinna być wywieszana w widocznym miejscu tablica budowy z następującymi adresami i telefonami:
 1. najbliższej straży pożarnej,
 2. posterunku policji,
 3. najbliższego punktu telefonicznego,
 4. pogotowia ratunkowego.

Uwagi dla wykonawcy robót.

- Przestrzegać należy przepisów i zasad bezpieczeństwa i higieny pracy;
 - Roboty przy budowie instalacji należy prowadzić zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru oraz zgodnie z zasadami BHP;
 - Dbać o należyty stan maszyn i urządzeń, a także o porządek w miejscu pracy,
 - Zawiadomić przełożonych o zauważonym wypadku, zagrożeniu życia lub zdrowia człowieka;
 - Przed rozpoczęciem robót zapoznać się z dokumentacją projektową;
- Zastosowane materiały powinny posiadać dopuszczenia do stosowania w budownictwie i nie powinny wywoływać ujemnego wpływu na ludzi i otaczające środowisko ponad przewidziane normami.

Opracował:

mgr inż. Grzegorz Kowalewski

PROJEKTANT
mgr inż. Grzegorz Kowalewski
Upr. bud. nr 1111, 1112, 1113, 1114, 1115, 1116, 1117, 1118, 1119, 1120, 1121, 1122, 1123, 1124, 1125, 1126, 1127, 1128, 1129, 1130, 1131, 1132, 1133, 1134, 1135, 1136, 1137, 1138, 1139, 1140, 1141, 1142, 1143, 1144, 1145, 1146, 1147, 1148, 1149, 1150, 1151, 1152, 1153, 1154, 1155, 1156, 1157, 1158, 1159, 1160, 1161, 1162, 1163, 1164, 1165, 1166, 1167, 1168, 1169, 1170, 1171, 1172, 1173, 1174, 1175, 1176, 1177, 1178, 1179, 1180, 1181, 1182, 1183, 1184, 1185, 1186, 1187, 1188, 1189, 1190, 1191, 1192, 1193, 1194, 1195, 1196, 1197, 1198, 1199, 1200, 1201, 1202, 1203, 1204, 1205, 1206, 1207, 1208, 1209, 1210, 1211, 1212, 1213, 1214, 1215, 1216, 1217, 1218, 1219, 1220, 1221, 1222, 1223, 1224, 1225, 1226, 1227, 1228, 1229, 1230, 1231, 1232, 1233, 1234, 1235, 1236, 1237, 1238, 1239, 1240, 1241, 1242, 1243, 1244, 1245, 1246, 1247, 1248, 1249, 1250, 1251, 1252, 1253, 1254, 1255, 1256, 1257, 1258, 1259, 1260, 1261, 1262, 1263, 1264, 1265, 1266, 1267, 1268, 1269, 1270, 1271, 1272, 1273, 1274, 1275, 1276, 1277, 1278, 1279, 1280, 1281, 1282, 1283, 1284, 1285, 1286, 1287, 1288, 1289, 1290, 1291, 1292, 1293, 1294, 1295, 1296, 1297, 1298, 1299, 1300, 1301, 1302, 1303, 1304, 1305, 1306, 1307, 1308, 1309, 1310, 1311, 1312, 1313, 1314, 1315, 1316, 1317, 1318, 1319, 1320, 1321, 1322, 1323, 1324, 1325, 1326, 1327, 1328, 1329, 1330, 1331, 1332, 1333, 1334, 1335, 1336, 1337, 1338, 1339, 1340, 1341, 1342, 1343, 1344, 1345, 1346, 1347, 1348, 1349, 1350, 1351, 1352, 1353, 1354, 1355, 1356, 1357, 1358, 1359, 1360, 1361, 1362, 1363, 1364, 1365, 1366, 1367, 1368, 1369, 1370, 1371, 1372, 1373, 1374, 1375, 1376, 1377, 1378, 1379, 1380, 1381, 1382, 1383, 1384, 1385, 1386, 1387, 1388, 1389, 1390, 1391, 1392, 1393, 1394, 1395, 1396, 1397, 1398, 1399, 1400, 1401, 1402, 1403, 1404, 1405, 1406, 1407, 1408, 1409, 1410, 1411, 1412, 1413, 1414, 1415, 1416, 1417, 1418, 1419, 1420, 1421, 1422, 1423, 1424, 1425, 1426, 1427, 1428, 1429, 1430, 1431, 1432, 1433, 1434, 1435, 1436, 1437, 1438, 1439, 1440, 1441, 1442, 1443, 1444, 1445, 1446, 1447, 1448, 1449, 1450, 1451, 1452, 1453, 1454, 1455, 1456, 1457, 1458, 1459, 1460, 1461, 1462, 1463, 1464, 1465, 1466, 1467, 1468, 1469, 1470, 1471, 1472, 1473, 1474, 1475, 1476, 1477, 1478, 1479, 1480, 1481, 1482, 1483, 1484, 1485, 1486, 1487, 1488, 1489, 1490, 1491, 1492, 1493, 1494, 1495, 1496, 1497, 1498, 1499, 1500, 1501, 1502, 1503, 1504, 1505, 1506, 1507, 1508, 1509, 1510, 1511, 1512, 1513, 1514, 1515, 1516, 1517, 1518, 1519, 1520, 1521, 1522, 1523, 1524, 1525, 1526, 1527, 1528, 1529, 1530, 1531, 1532, 1533, 1534, 1535, 1536, 1537, 1538, 1539, 1540, 1541, 1542, 1543, 1544, 1545, 1546, 1547, 1548, 1549, 1550, 1551, 1552, 1553, 1554, 1555, 1556, 1557, 1558, 1559, 1560, 1561, 1562, 1563, 1564, 1565, 1566, 1567, 1568, 1569, 1570, 1571, 1572, 1573, 1574, 1575, 1576, 1577, 1578, 1579, 1580, 1581, 1582, 1583, 1584, 1585, 1586, 1587, 1588, 1589, 1590, 1591, 1592, 1593, 1594, 1595, 1596, 1597, 1598, 1599, 1600, 1601, 1602, 1603, 1604, 1605, 1606, 1607, 1608, 1609, 1610, 1611, 1612, 1613, 1614, 1615, 1616, 1617, 1618, 1619, 1620, 1621, 1622, 1623, 1624, 1625, 1626, 1627, 1628, 1629, 1630, 1631, 1632, 1633, 1634, 1635, 1636, 1637, 1638, 1639, 1640, 1641, 1642, 1643, 1644, 1645, 1646, 1647, 1648, 1649, 1650, 1651, 1652, 1653, 1654, 1655, 1656, 1657, 1658, 1659, 1660, 1661, 1662, 1663, 1664, 1665, 1666, 1667, 1668, 1669, 1670, 1671, 1672, 1673, 1674, 1675, 1676, 1677, 1678, 1679, 1680, 1681, 1682, 1683, 1684, 1685, 1686, 1687, 1688, 1689, 1690, 1691, 1692, 1693, 1694, 1695, 1696, 1697, 1698, 1699, 1700, 1701, 1702, 1703, 1704, 1705, 1706, 1707, 1708, 1709, 1710, 1711, 1712, 1713, 1714, 1715, 1716, 1717, 1718, 1719, 1720, 1721, 1722, 1723, 1724, 1725, 1726, 1727, 1728, 1729, 1730, 1731, 1732, 1733, 1734, 1735, 1736, 1737, 1738, 1739, 1740, 1741, 1742, 1743, 1744, 1745, 1746, 1747, 1748, 1749, 1750, 1751, 1752, 1753, 1754, 1755, 1756, 1757, 1758, 1759, 1760, 1761, 1762, 1763, 1764, 1765, 1766, 1767, 1768, 1769, 1770, 1771, 1772, 1773, 1774, 1775, 1776, 1777, 1778, 1779, 1780, 1781, 1782, 1783, 1784, 1785, 1786, 1787, 1788, 1789, 1790, 1791, 1792, 1793, 1794, 1795, 1796, 1797, 1798, 1799, 1800, 1801, 1802, 1803, 1804, 1805, 1806, 1807, 1808, 1809, 1810, 1811, 1812, 1813, 1814, 1815, 1816, 1817, 1818, 1819, 1820, 1821, 1822, 1823, 1824, 1825, 1826, 1827, 1828, 1829, 1830, 1831, 1832, 1833, 1834, 1835, 1836, 1837, 1838, 1839, 1840, 1841, 1842, 1843, 1844, 1845, 1846, 1847, 1848, 1849, 1850, 1851, 1852, 1853, 1854, 1855, 1856, 1857, 1858, 1859, 1860, 1861, 1862, 1863, 1864, 1865, 1866, 1867, 1868, 1869, 1870, 1871, 1872, 1873, 1874, 1875, 1876, 1877, 1878, 1879, 1880, 1881, 1882, 1883, 1884, 1885, 1886, 1887, 1888, 1889, 1890, 1891, 1892, 1893, 1894, 1895, 1896, 1897, 1898, 1899, 1900, 1901, 1902, 1903, 1904, 1905, 1906, 1907, 1908, 1909, 1910, 1911, 1912, 1913, 1914, 1915, 1916, 1917, 1918, 1919, 1920, 1921, 1922, 1923, 1924, 1925, 1926, 1927, 1928, 1929, 1930, 1931, 1932, 1933, 1934, 1935, 1936, 1937, 1938, 1939, 1940, 1941, 1942, 1943, 1944, 1945, 1946, 1947, 1948, 1949, 1950, 1951, 1952, 1953, 1954, 1955, 1956, 1957, 1958, 1959, 1960, 1961, 1962, 1963, 1964, 1965, 1966, 1967, 1968, 1969, 1970, 1971, 1972, 1973, 1974, 1975, 1976, 1977, 1978, 1979, 1980, 1981, 1982, 1983, 1984, 1985, 1986, 1987, 1988, 1989, 1990, 1991, 1992, 1993, 1994, 1995, 1996, 1997, 1998, 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020, 2021, 2022, 2023, 2024, 2025, 2026, 2027, 2028, 2029, 2030, 2031, 2032, 2033, 2034, 2035, 2036, 2037, 2038, 2039, 2040, 2041, 2042, 2043, 2044, 2045, 2046, 2047, 2048, 2049, 2050, 2051, 2052, 2053, 2054, 2055, 2056, 2057, 2058, 2059, 2060, 2061, 2062, 2063, 2064, 2065, 2066, 2067, 2068, 2069, 2070, 2071, 2072, 2073, 2074, 2075, 2076, 2077, 2078, 2079, 2080, 2081, 2082, 2083, 2084, 2085, 2086, 2087, 2088, 2089, 2090, 2091, 2092, 2093, 2094, 2095, 2096, 2097, 2098, 2099, 2100, 2101, 2102, 2103, 2104, 2105, 2106, 2107, 2108, 2109, 2110, 2111, 2112, 2113, 2114, 2115, 2116, 2117, 2118, 2119, 2120, 2121, 2122, 2123, 2124, 2125, 2126, 2127, 2128, 2129, 2130, 2131, 2132, 2133, 2134, 2135, 2136, 2137, 2138, 2139, 2140, 2141, 2142, 2143, 2144, 2145, 2146, 2147, 2148, 2149, 2150, 2151, 2152, 2153, 2154, 2155, 2156, 2157, 2158, 2159, 2160, 2161, 2162, 2163, 2164, 2165, 2166, 2167, 2168, 2169, 2170, 2171, 2172, 2173, 2174, 2175, 2176, 2177, 2178, 2179, 2180, 2181, 2182, 2183, 2184, 2185, 2186, 2187, 2188, 2189, 2190, 2191, 2192, 2193, 2194, 2195, 2196, 2197, 2198, 2199, 2200, 2201, 2202, 2203, 2204, 2205, 2206, 2207, 2208, 2209, 2210, 2211, 2212, 2213, 2214, 2215, 2216, 2217, 2218, 2219, 2220, 2221, 2222, 2223, 2224, 2225, 2226, 2227, 2228, 2229, 2230, 2231, 2232, 2233, 2234, 2235, 2236, 2237, 2238, 2239, 2240, 2241, 2242, 2243, 2244, 2245, 2246, 2247, 2248, 2249, 2250, 2251, 2252, 2253, 2254, 2255, 2256, 2257, 2258, 2259, 2260, 2261, 2262, 2263, 2264, 2265, 2266, 2267, 2268, 2269, 2270, 2271, 2272, 2273, 2274, 2275, 2276, 2277, 2278, 2279, 2280, 2281, 2282, 2283, 2284, 2285, 2286, 2287, 2288, 2289, 2290, 2291, 2292, 2293, 2294, 2295, 2296, 2297, 2298, 2299, 2300, 2301, 2302, 2303, 2304, 2305, 2306, 2307, 2308, 2309, 2310, 2311, 2312, 2313, 2314, 2315, 2316, 2317, 2318, 2319, 2320, 2321, 2322, 2323, 2324, 2325, 2326, 2327, 2328, 2329, 2330, 2331, 2332, 2333, 2334, 2335, 2336, 2337, 2338, 2339, 2340, 2341, 2342, 2343, 2344, 2345, 2346, 2347, 2348, 2349, 2350, 2351, 2352, 2353, 2354, 2355, 2356, 2357, 2358, 2359, 2360, 2361, 2362, 2363, 2364, 2365, 2366, 2367, 2368, 2369, 2370, 2371, 2372, 2373, 2374, 2375, 2376, 2377, 2378, 2379, 2380, 2381, 2382, 2383, 2384, 2385, 2386, 2387, 2388, 2389, 2390, 2391, 2392, 2393, 2394, 2395, 2396, 2397, 2398, 2399, 2400, 2401, 2402, 2403, 2404, 2405, 2406, 2407, 2408, 2409, 2410, 2411, 2412, 2413, 2414, 2415, 2416, 2417, 2418, 2419, 2420, 2421, 2422, 2423, 2424, 2425, 2426, 2427, 2428, 2429, 2430, 2431, 2432, 2433, 2434, 2435, 2436, 2437, 2438, 2439, 2440, 2441, 2442, 2443, 2444, 2445, 2446, 2447, 2448, 2449, 2450, 2451, 2452, 2453, 2454, 2455, 2456, 2457, 2458, 2459, 2460, 2461, 2462, 2463, 2464, 2465, 2466, 2467, 2468, 2469, 2470, 2471, 2472, 2473, 2474, 2475, 2476, 2477, 2478, 2479, 2480, 2481, 2482, 2483, 2484, 2485, 2486, 2487, 2488, 2489, 2490, 2491, 2492, 2493, 2494, 2495, 2496, 2497, 2498, 2499, 2500, 2501, 2502, 2503, 2504, 2505, 2506, 2507, 2508, 2509, 2510, 2511, 2512, 2513, 2514, 2515, 2516, 2517, 2518, 2519, 2520, 2521, 2522, 2523, 2524, 2525, 2526, 2527, 2528, 2529, 2530, 2531, 2532, 2533, 2534, 2535, 2536, 2537, 2538, 2539, 2540, 2541, 2542, 2543, 2544, 2545, 2546, 2547, 2548, 2549, 2550, 2551, 2552, 2553, 2554, 2555, 2556, 2557, 2558, 2559, 2560, 2561, 2562, 2563, 2564, 2565, 2566, 2567, 2568, 2569, 2570, 2571, 2572, 2573, 2574, 2575, 2576, 2577, 2578, 2579, 2580, 2581, 2582, 2583, 2584, 2585, 2586, 2587, 2588, 2589, 2590, 2591, 2592, 2593, 2594, 2595, 2596, 2597, 2598, 2599, 2600, 2601, 2602, 2603, 2604, 2605, 2606, 2607, 2608, 2609, 2610, 2611, 2612, 2613, 2614, 2615, 2616, 2617, 2618, 2619, 2620, 2621, 2622, 2623, 2624, 2625, 2626, 2627, 2628, 2629, 2630, 2631, 2632, 2633, 2634, 2635, 2636, 2637, 2638, 2639, 2640, 2641, 2642, 2643, 2644, 2645, 2646, 2647, 2648, 2649, 2650, 2651, 2652, 2653, 2654, 2655, 2656, 2657, 2658, 2659, 2660, 2661, 2662, 2663, 2664, 2665, 2666, 2667, 2668, 2669, 2670, 2671, 2672, 2673, 2674, 2675, 2676, 2677, 2678, 2679, 2680, 2681, 2682, 2683, 2684, 2685, 2686, 2687, 2688, 2689, 2690, 2691, 2692, 2693, 2694, 2695, 2696, 2697, 2698, 2699, 2700, 2701, 2702, 2703, 2704, 2705, 2706, 2707, 2708, 2709, 2710, 2711, 2712, 2713, 2714, 2715, 2716, 2717, 2718, 2719, 2720, 2721, 2722, 2723, 2724, 2725, 2726, 2727, 2728, 2729, 2730, 2731, 2732, 2733, 2734, 2735, 2736, 2737, 2738, 2739, 2740, 2741, 2742, 2743, 2744, 2745, 2746, 2747, 2748, 2749, 2750, 2751, 2752, 2753, 2754, 2755, 2756, 2757, 2758, 2759, 2760, 2761, 2762, 2763, 2764, 2765, 2766, 2767, 2768, 2769, 2770, 2771, 2772, 2773, 2774, 2775, 2776, 2777, 2778, 2779, 2780, 2781, 2782, 2783, 2784, 2785, 2786, 2787, 2788, 2789, 2790, 2791, 2792, 2793, 2794, 2795, 2796, 2797, 2798, 2799, 2800, 2801, 2802, 2803, 2804, 2805, 2806, 2807, 2808, 2809, 2810, 2811, 2812, 2813, 2814, 2815, 2816, 2817, 2818, 2819, 2820, 2821, 2822, 2823, 2824, 2825, 2826, 2827, 2828, 2829, 2830, 2831, 2832, 2833, 2834, 2835, 2836, 2837, 2838, 2839, 2840, 2841, 2842, 2843, 2844, 2845, 2846, 2847, 2848, 2849, 2850, 2851, 2852, 2853, 2854, 2855, 2856, 2857, 2858, 2859, 2860, 2861, 2862, 2863, 2864, 2865, 2866, 2867, 2868, 2869, 2870, 2871, 2872, 2873, 2874, 2875, 2876, 2877, 2878, 2879, 2880, 2881, 2882, 2883, 2884, 2885, 2886, 2887, 2888, 2889, 2890, 2891, 2892, 2893, 2894, 2895, 2896, 2897, 2898, 2899, 2900, 2901, 2902, 2903, 2904, 2905, 2906, 2907, 2908, 2909, 2910, 2911, 2912, 2913, 2914, 2915, 2916, 2917, 2918, 2919, 2920, 2921, 2922, 2923, 2924, 2925, 2926, 2927, 2928, 2929, 2930, 2931, 2932, 2933, 2934, 2935, 2936, 2937, 2938, 2939, 2940, 2941, 2942, 2943, 2944, 2945, 2946, 2947, 2948, 2949, 2950, 2951, 2952, 2953, 2954, 2955, 2956, 2957, 2958, 2959, 2960, 2961, 2962, 2963, 2964, 2965, 2966, 2967, 2968, 2969, 2970, 2971, 2972, 2973, 2974, 2975, 2976, 2977, 2978, 2979, 2980, 2981, 2982, 2983, 2984, 2985, 2986, 2987, 2988, 2989, 2990, 2991, 2992, 2993, 2994, 2995, 2996, 2997, 2998, 2999, 3000, 3001, 3002, 3003, 3004, 3005, 3006, 3007, 3008, 3009, 3010, 3011, 3012, 3013, 3014, 3015, 3016, 3017, 3018, 3019, 3020, 3021, 3022, 3023, 3024, 3025, 3026, 3027, 3028, 3029, 3030, 30