



Eko-Energia

Piotr Rybak

ul. Mazowiecka 67, 97-216 Czerniewice

NIP: 773-221-70-27 REGON: 360801592

tel.: 537 509 011 www.eko-energia.net

Projekt Budowlany Instalacji Kotłów na pellet

| | |
|--------------------|---|
| TEMAT OPRACOWANIA: | Typowa instalacja kotła na pellet - wymiana źródła ciepła na kocioł grzewczy c.o. + c.w.u. wykorzystujący pellet w budynkach w Gminie Inowódz |
| ADRESY OBIEKTÓW | Uczestnicy projektu wg listy |
| Działka nr ewid.: | Uczestnicy projektu wg listy |
| UŻYCZAJĄCY | Uczestnicy projektu wg listy |
| INWESTOR | Gmina Inowódz ul. Spalska 2 97-215 Inowódz |

| | | |
|----------------------------------|---|---|
| Projektował branża sanitarna: | tech. bud. Henryk Wróbel UAN-II-8387/30/84 | USŁUGI PROJEKTOWE WRÓBEL HENRYK Upr. bud. UAN-II-8387/30/84 Spec. inst. i sieci sanit. i gazowe 22-400 Zamość, ul. Bazyliańska 3A/7 tel. 604 232 791 NIP 922-128-65-60 |
| Data opracowania: | Grudzień 2017 | |

URZĄD WOTYWÓDZKI

Wydział Planowania Przestrzennego
Urbanistyki, Architektury
i Nadzoru Budowlanego

Zamość, dnia 28 grudnia 1984 r.

Nr ewid. UAN-II-8387/30/84

STWIERDZENIE

PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO DO PEŁNIENIA SAMODZIELNEJ
FUNKCJI TECHNICZNEJ W BUDOWNICTWIE

§ 5 ust. 2, § 7, § 13 ust. 1 pkt. 4 lit. a i b oraz

Na podstawie § 2 ust. 2 pkt. 2 i § 6 ust. 4

rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia
20 lutego 1975 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych
w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 46) stwierdza się, że

Ob. HENRYK ZBIGNIEW WRÓBEL

technik budownictwa ogólnego

urodzony dnia 23 stycznia 1951 r. w m. Grabowo

ma przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnej
funkcji kierownika budowy i robót

instalacyjno-inżynierskiej w zakresie
w specjalności instalacji i sieci sanitarnych

Ob. HENRYK ZBIGNIEW WRÓBEL

jest upoważniony do:

1. kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy i robót,
kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych
elementów sieci i instalacji oraz oceniania i badania
stanu technicznego w zakresie instalacji sanitarnych,
sieci wodociągowych, kanalizacyjnych i ciepłych uzbrojenia
terenu o powszechnie znanych rozwiązaniach konstrukcyjnych;
2. sporządzania w budownictwie osób fizycznych projektów
instalacji sanitarnych o powszechnie znanych rozwiąza-
niach konstrukcyjnych i schematach technicznych.

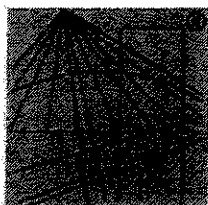
DYREKTOR WYDZIAŁU

Główny

mgr inż. arch. san. Dateda 10/12/84

Otrzymuje:

1. Ob. Henryk Wróbel
zam. Zamość ul. Bazyliańska 34/7
2. a/a



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:

LUB-ERZ-7V9-ZZK *

Pan Henryk Wróbel o numerze ewidencyjnym LUB/IS/0058/03
adres zamieszkania ul. Bazyliańska 34/7, 22-400 Zamość
jest członkiem Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2017-01-01 do 2017-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2016-11-21 roku przez:

Wojciech Szewczyk, Przewodniczący Rady Lubelskiej 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.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów
Budownictwa.

3. Spis zawartości

| | |
|---|----|
| 1. Strona tytułowa | 1 |
| 2. Uprawnienia i przynależność do Izby Budowlanej Projektanta | 2 |
| 3. Spis zawartości | 4 |
| 4. Oświadczenie o poprawności wykonania projektu | 5 |
| 5. Opis techniczny | 6 |
| 6. Obliczenia techniczne | 12 |
| 7. Bezpieczeństwo i Ochrona Zdrowia – Informacja | 13 |
| 8. Część graficzna | 14 |
| S-01 – Schemat technologiczny instalacji kotła na pellet | |
| 9. Załączniki | 15 |
| a. Lista uczestników projektu – dane teleadresowe | |
| b. Lista uczestników projektu – charakterystyka obiektów | |
| c. Lista uczestników projektu – projektowane rozwiązania | |
| d. Lista uczestników projektu – zestawienie spalanych obecnie paliw | |
| e. Efekt ekologiczny | |
| f. Kosztorys | |
| g. Przedmiar i Kosztorys Inwestorski | |

4. Oświadczenie o poprawności wykonania projektu

OŚWIADCZENIE

Działając zgodnie z art. 20 ust. 4 ustawy Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994r. oświadczam, że projekt budowlany typowej instalacji kotłów na pellet pt.:

„Typowa instalacja kotła na pellet - wymiana źródła ciepła na kocioł grzewczy c.o. + c.w.u. wykorzystujący pellet w budynkach w Gminie Inowódz”

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

| | | |
|----------------------------------|---|--|
| Projektował branża sanitarna: | tech. bud. Henryk Wróbel UAN-II-8387/30/84 | USŁUGI PROJEKTOWE WRÓBEL HENRYK Upr. bud. UAN-II-8387/30/84 Spec. inst. i sieci sanit. / gazowe 22-400 Zamość, ul. Bazylińska 34/7 tel. 604 232 791 NIP 922-128-65-66 |
| Data opracowania: | Grudzień 2017 | |

5. Opis techniczny

5.1 Podstawa opracowania

- zlecenie Zamawiającego,
- inwentaryzacja budynków,
- uzgodnienia z Inwestorem i użytkownikami budynków
- wytyczne projektowania wykonywanych instalacji
- obowiązujące normy, przepisy oraz zasady wiedzy technicznej

5.2 Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany kotłów na pellet do produkcji c.o. i c.w.u. Celem opracowania jest wykonanie projektu budowlanego w zakresie koncepcji budowy typowych instalacji kotłów na pellet i przedstawienie technicznego rozwiązania wymiany wyeksploatowanych źródeł ciepła w budynkach mieszkalnych na kotły centralnego ogrzewania zasilane paliwem ze źródeł odnawialnych (pellet). Przed rozpoczęciem budowy wykonawca obowiązany jest do przygotowania indywidualnych projektów budowlano-wykonawczych.

5.3 Zakres opracowania

Niniejsze opracowanie obejmuje część technologiczną instalacji kotłów na pellet wraz z układami współpracującymi z istniejącą instalacją przygotowania c.o. i c.w.u.

5.4 Kocioł na biomasę

Podstawowe dane techniczne projektowanych urządzeń:

Kocioł na biomasę o mocy 10 kW

- zakres mocy: 3,4 – 10,9 kW
- sprawność cieplna: 96,56 %
- zakres temperatury pracy: 55-85 °C
- pojemność zasobnika paliwa: min. 250l
- klasa kotła wg normy PN-EN 303-5:2012: 5
- certyfikat ECODESIGN
- klasa paliwa wg normy EN 14961-2:2011: A1

Kocioł na biomasę o mocy 15 kW

- zakres mocy: 4,5 – 15,2 kW
- sprawność cieplna: 96,75 %
- zakres temperatury pracy: 55-85 °C
- pojemność zasobnika paliwa: min. 250l
- klasa kotła wg normy PN-EN 303-5:2012: 5
- certyfikat ECODESIGN
- klasa paliwa wg normy EN 14961-2:2011: A1

Kocioł na biomasę o mocy 20 kW

- zakres mocy: 5,6 – 19,4 kW
- sprawność cieplna: 97,01 %
- zakres temperatury pracy: 55-85 °C
- pojemność zasobnika paliwa: min. 250l
- klasa kotła wg normy PN-EN 303-5:2012: 5
- certyfikat ECODESIGN
- klasa paliwa wg normy EN 14961-2:2011: A1

Kocioł na biomasę o mocy 34 kW

- zakres mocy: 10,5 – 35 kW
- sprawność cieplna: 94,00 %

- zakres temperatury pracy: 55-85 °C
- pojemność zasobnika paliwa: min. 400l
- klasa kotła wg normy PN-EN 303-5:2012: 5
- certyfikat ECODESIGN
- klasa paliwa wg normy EN 14961-2:2011: A1

Projektuje się kocioł wyposażony w modułowany palnik pelletowy, posiadający element do samoczynnego zapłonu. Komora paleniskowa wyposażona jest w usypowy palnik pelletowy przystosowany do spalania pelletu. Paliwo niezbędne do procesu spalania transportowane jest z usytuowanego obok kotła zasobnika paliwa, umożliwiającego załadunek paliwa, do palnika za pomocą automatycznego podajnika. W palniku następują wszystkie procesy prowadzące do spalania podawanego paliwa z udziałem powietrza dostarczanego wentylatorem nadmuchiowym znajdującym się pod obudową palnika. Dodatkowo palnik wyposażony jest w automatyczną zapalarkę za pomocą której następuje rozpalenie paliwa w etapie uruchomienia kotła (samoczynne rozpalenie paliwa). Automatyczny zapłon paliwa oraz system podtrzymania ognia po osiągnięciu żądanej temperatury sprawia, że kocioł może w pełni pracować nawet przy niewielkim zapotrzebowaniu na moc cieplną.

Spaliny odprowadzane są do komina przez czopuch usytuowany w tylnej ścianie kotła. Usuwanie spalin wspomaga wentylator wyciągowy zamontowany w czopuchu kotła. W celu konserwacji i czyszczenia okresowej kocioł został wyposażony w zamykane i uszczelnione drzwi paleniskowe – popielnikowe. Dodatkowo w górnej ścianie znajdują się drzwi wyczystne umożliwiające dostęp do czyszczenia kanałów spalinowych.

W celu zmniejszenia strat ciepła zewnętrzna powierzchnia kotła jest izolowana od otoczenia za pomocą poszycia zewnętrznego z blach stalowych, pod którymi umieszczono izolację termiczną z bezazbestowej wełny mineralnej.

Aby zapewnić optymalną pracę kotła należy stosować paliwa o odpowiednich parametrach. Zgodnie z normą DIN 51731 lub DIN EN 14961-2:2011 lub równoważną, granulát powinien posiadać następujące własności:

- granulacja 6-8 mm;
- kaloryczność: ≥ 17 MJ/kg
- zawartość popiołu maksymalnie: $\leq 0,5$ %
- wilgotność: ≤ 12 %
- gęstość: ≥ 600 kg/m³
- Klasa paliwa - A1

5.5. Regulator

Za prawidłową pracę kotła odpowiada regulator, który może modulować moc kotła. Steruje on pracą podajnika, wentylatora, pompy obiegowej c.o. i c.w.u., oraz zapalarki. Umożliwia on również bezpośrednioysterować trzy pompy obiegowe i siłownik zaworu mieszającego, podłączenie panelu pokojowego, czujnika pogodowego oraz modułu internetowego.

5.6. Palnik

Palnik zamontowany jest z przodu kotła w dolnych drzwiach popielnikowych. W palniku zabudowany jest ślimak, wentylator, zapalarka oraz ruszt palnika. W palniku znajduje się następny ślimak, który przemieszcza pellet na palenisko, na którym zostaje on następnie spalony. Proces zapłonu paliwa przebiega automatycznie. Zastosowanie automatycznej zapalarki przyczyniło się do podniesienia komfortu obsługi kotła, oraz zmniejszenia zużycia paliwa przez kocioł (szczególnie latem w trybie grzania c.w.u.). Powstały podczas palenia popiół przemieszcza się po palenisku wskutek wypychania go przez kolejne dawki paliwa wysuwanego przez ślimak palnika. W trakcie pracy elastyczna rura łącząca podajnik paliwa z palnikiem jest pusta. Dzięki takiemu rozwiązaniu wyeliminowano możliwość przedostania się ognia z palnika do zasobnika paliwa.

5.7. Podłączenie do zasobnika c.w.u

Na odejściu instalacji grzewczej łądzącej zasobnik c.w.u. zainstalować zawór trójdrogowy Dn 25 z siłownikiem przełączanym w zależności od temperatury zasobnika. Projektuje się podłączenie do istniejącego podgrzewacza c.w.u użytkownika, przy czym podgrzewacz ten powinien pełnić funkcję podstawowego i jedynego zasobnika c.w.u., który połączony będzie z istniejącą instalacją c.w.u.

Podłączenie należy wykonać zgodnie z zasadami podanymi przez producenta podgrzewacza. W przypadku uczestnictwa Beneficjenta w programie RPO Województwa Łódzkiego dot. montażu instalacji

solarnych jako zasobnik c.w.u. zostanie wykorzystany zasobnik dwuwężownicowy ujęty w zestawie instalacji solarnej.

5.8 Wymiennik ciepła

Do połączenia układu kotłowego z instalacją użytkownika dobrano wymiennik 40-sto płytowy o minimalnej powierzchni wymiany 1,18 m² dla kotłów o mocy 10 kW, 15 kW, 20 kW i 1,50 m² dla kotłów o mocy 34 kW, umieszczone w pomieszczeniu kotłowni.

Wymiennik projektuje się łączenie z systemową izolacją przeznaczoną do danego typu. Montaż wymiennika wykonać zgodnie z DTR oraz załączonym schematem

5.9 Ciepłomierz

W projektowanej instalacji z kotłem na biomasę przewidziano zastosowanie ciepłomierza, który będzie umożliwiał pomiar wyprodukowanej energii cieplnej przez kocioł. Miejsce montażu przetwornika powinno być tak dobrane, aby zminimalizować uderzenia i wibracje mechaniczne oraz pola elektromagnetyczne, które mogą spowodować uszkodzenie ciepłomierza. Za pomocą stałego dostępu do Internetu będzie możliwość odczytu ilości wyprodukowanej energii. Należy zapewnić możliwość zbierania informacji on-line z wszystkich projektowanych instalacji.

Dopuszcza się możliwość, gdzie funkcję ciepłomierza (licznika ciepła) będzie realizowana poprzez regulator kotła.

5.10. Zasobnik z podajnikiem

Obok kotła umieszczony jest stalowy zasobnik paliwa, w którym znajduje się podajnik ślimakowy składający się z rury, ślimaka, oraz motoreduktora podajnika. Silnik poprzez przekładnię powoduje obrót ślimaka, który transportuje pellet z zasobnika i zsypuje go do rury palnika.

Zasobnik dobrano w następujący sposób:

- kocioł na biomasę o mocy 10 kW – min. 250 l
- kocioł na biomasę o mocy 15 kW – min. 250 l
- kocioł na biomasę o mocy 20 kW – min. 250 l
- kocioł na biomasę o mocy 34 kW – min. 400 l

5.11. Zabezpieczenie instalacji.

W celu montażu kotła na paliwo stałe w układzie tzw. zamkniętym, konieczne jest spełnienie wymogów normy PN-EN303-5 lub równoważnej dotyczącej montażu kotłów w układach ciśnieniowych.

Projektuje się zabezpieczenie termiczne pozwalające na podłączenie kotła do instalacji zabezpieczonej zaworem bezpieczeństwa zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Zawór ten służy do temperaturowego zabezpieczenia kotła w momencie jego niekontrolowanego przegrzania (podczas palenia drewnem, lub awarii układu automatyki). Zawór ten wykonany jest w wersji dwudrogowej, nie posiada konieczności łączenia z żadnym dodatkowym urządzeniem, a łączy się go jedynie z zasilaniem i powrotem kotła. Ma on za zadanie przy wzroście temperatury do około 94°C otworzyć najpierw zawór napełniający połączony z reduktorem ciśnienia, a następnie po wzroście temperatury do około 97°C otworzyć zawór spustowy upuszczając gorącą wodę do kanalizacji. Zimna woda przepływając przez kocioł ma za zadanie schłodzić nadmiernie rozgrzany wymiennik kotła. Dla poprawnego działania zaworu konieczne jest zabezpieczenie instalacji grzewczej zaworem bezpieczeństwa 2 bar. – umieszczonego na przewodzie wychodzącym z kotła. Wylot z zaworu bezpieczeństwa skierowano nad podłogę na wysokości 15 cm.

Zawór posiada przyłącza 3/4". Kapilarę wkręcamy w przygotowany otwór wewnętrzny gwintowany 3/4".

Dopuszcza się jako zabezpieczenie przed przegrzaniem kotła, zintegrowane elementy dostarczane przez producenta kotła, np. węzownicę schładzającą z zaworem BVTs lub węzownicę schładzającą z zaworem typu SYR. Jako zabezpieczenie minimalnej temperatury powrotu na kocioł stanowił będzie zawór temperaturowy trójdrogowy dn25, 50°C, dp=1,0m, Kvs=9,0 m³/h. Dopuszcza się rozwiązania alternatywne, tj. np. urządzenia Laddomat, itp. - zgodnie z wytycznymi producenta kotła. Jako zabezpieczenie instalacji kotłowni po stronie kotłowej projektuje się proponowane naczynie zbiorcze o pojemności minimum 24 dm³ dla kotłów o mocy 10 kW, 15 kW, 20 kW i minimum 30 dm³ dla kotłów o mocy 34 kW, umieszczone w pomieszczeniu kotłowni.

5.12. Przewody i armatura

Instalację c.o. w obrębie kotłowni wykonać należy z rur stalowych czarnych bez szwu wg PN80/H-74219 lub równoważnej łączonych przez spawanie lub skręcanie. Stosować kolana gięte o promieniu $R=3D$.

Instalację wody zimnej, ciepłej użytkowej i cyrkulacyjnej wykonać z rur PP dopuszczonych do stosowania w budownictwie i do wody pitnej o dopuszczalnym ciśnieniu roboczym min. PN 10 i temp. roboczej 60°C .

Jako armaturę odcinającą i zabezpieczającą zastosować zawory odcinające i zwrotne, gwintowane, temperatura pracy do 100°C , ciśnienie do 0,6 MPa.

Zastosowane pompy obiegowe powinny mieć wydajność, aby zapewnić dopływ czynnika grzejącego w całej instalacji.

5.13 Układ odprowadzania spalin

Przed montażem kotła należy przeprowadzić badanie poziomu minimalnego ciągu kominowego wymaganego przez producenta kotła.

Dla osiągnięcia najlepszych parametrów siły ciągu kominowego zaleca się, aby spaliny z kotła odprowadzić czopuchem ze stali kwasoodpornej do indywidualnego komin. Komin wykonać jako jednościenny wkład w istniejący komin murowany przy zachowaniu minimalnej wymaganej przez producenta kotła wysokości, zapewniającej minimalny ciąg kominowy na poziomie wymaganym przez producenta kotła.

Odpowiednie dobranie kominu do parametrów kotła na paliwo stałe jest bardzo ważne. Niewystarczający ciąg w kominie może powodować niezupełne spalanie lub nawet cofanie się spalin do kotłowni.

Komin powinien być wyprowadzony ponad dach. Usytuowanie wylotu kominu zależy od stopnia pochylenia dachu oraz materiału pokrycia (stopnia jego palności). Na dachach stromych o pokryciu łatwo palnym (np. gont drewniany) lub płaskich kominy powinny wystawać ponad kalenicę 0,60 m. Gdy dach ma pokrycie niepalne lub trudno palne (np. dachówka ceramiczna, blacha), wylot może się znajdować 0,3 m powyżej kalenicy.

Komin w dolnej części, poniżej czopucha kotła, powinien mieć otwór wyczystny konieczny do:

- usuwania sadzy i popiołu,
- wstępnego wygrzania kominu podczas pierwszego rozruchu kotła lub na początku sezonu grzewczego.

Czopuch kotła łączy się z kominem za pomocą kanału z blachy żaroodpornej, który należy szczelnie nasadzić na wylot czopucha i osadzić w kominie. Kanał ten powinien się wznosić i być nie dłuższy niż 400 mm. Wszelkie zmiany kierunku trzeba wykonać za pomocą łagodnych łuków, aby zminimalizować opory przepływu spalin.

Zakup i montażu wkładu kominowego jest kosztem niekwalifikowanym i pozostaje do zrealizowania staraniem i kosztem Użytkownika. Po wykonaniu powyższych prac Użytkownik winien uzyskać pozytywną opinię kominiarską o prawidłowości montażu i drożności przewodów dymowych, co jest warunkiem niezbędnym do uruchomienia instalacji kotłowni.

5.14. Wentylacja kotłowni

W kotłowni z kominem o naturalnym ciągu nie można stosować wentylacji mechanicznej. W pomieszczeniu, w którym zainstalowany jest kocioł, powinien być zapewniony nawiew niezbędny strumienia powietrza dla prawidłowej pracy kotła z mocą cieplną nominalną, a także nawiew i wywiew powietrza dla wentylacji kotłowni.

Nawiew: Przyjęto powierzchnię otworów nawiewnych o wymiarach 140 x 140 mm W celu dostarczenia wymaganej do spalania ilości powietrza w pomieszczeniu kotła wykonać czerpnię powietrza w ścianie zewnętrznej i kanał nawiewny Z-towy. Dolna krawędź otworu nawiewnego powinna się znajdować na wysokości 0,3 m nad posadzką, a otwór nie może mieć żadnych urządzeń zamykających czy ograniczających przepływ powietrza. Czerpnię zabezpieczyć z obu stron siatką.

Wywiew: Pomieszczenie kotła powinno mieć kanał wywiewny o przekroju nie mniejszym niż 140 x 140 mm, z otworem wlotowym pod sufitem pomieszczenia, wprowadzony ponad dach budynku

Otwór wlotowy do kanału wywiewnego powinien mieć wolny przekrój równy przekrojowi kanału. Kanał wywiewny i otwór wlotowy do niego nie mogą mieć urządzeń do zamykania. Otwory wlotowe i wylotowe nie mogą być zamykane. Wlot i wylot zabezpieczyć siatką drucianą o wielkości oczek 10 x 10 mm. Przewód wentylacyjny powinien być wykonany z materiału niepalnego. Wykonanie wentylacji kotłowni należy do obowiązków Użytkownika, który po wykonaniu prac winien uzyskać pozytywną opinię kominiarską w zakresie prawidłowego

działania wentylacji kotłowni, co jest warunkiem niezbędnym do uruchomienia instalacji kotłowni.

5.15. Pomieszczenie składu opału:

Istniejące pomieszczenie przeznaczone jako kotłownia zostanie wykorzystane do składowania pelletu w workach 15-25 kg. Worki należy składować na drewnianych paletach celem ochrony przed zawilgoceniem. Na pellety (nawet workowane) nie może padać deszcz, ani śnieg.

5.16. Sprawdzenie instalacji

Po zmontowaniu kompletnej instalacji należy wykonać jej płukanie i przeprowadzić próbę szczelności wszystkich wykonanych instalacji, zgodnie z obowiązującymi przepisami. Podczas próby wszystkie zawory bezpieczeństwa oraz naczynia przeponowe powinny być odcięte.

Armaturę i rurociągi kotłowni po zamontowaniu należy dokładnie przepłukać. Płukanie rurociągów i urządzeń cieplnych należy wykonać mieszaniną wody i sprężonego powietrza. Płukanie uznaje się za zakończone o ile stężenie zanieczyszczeń nie przekroczy 5 mg/dm³.

Następnie instalację należy poddać próbie szczelności na zimno i gorąco, zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano - Montażowych cz. II.

Ciśnienie próbne dla instalacji c.o. i ciepła technologicznego 0,6 MPa.

Badanie urządzeń zabezpieczających instalację ogrzewania wodnego systemu zamkniętego należy przeprowadzić zgodnie z normą PN-91/B-2419 lub równoważną, po przeprowadzeniu próby szczelności na zimno.

Sprawdzanie szczelności powinno być przeprowadzone przed nałożeniem izolacji na rurociąg. Dopuszczalne jest przeprowadzenie badań szczelności na izolowanych rurociągach (z wyjątkiem złączy spawanych i kołnierzowych) w przypadku, kiedy elementy rurociągu były badane u wykonawców tych elementów.

Przed rozpoczęciem tej próby należy dokonać zewnętrznych oględzin rurociągów i sprawdzić zgodność z dokumentacją.

Próbie wodną należy przeprowadzić z zachowaniem następujących warunków:

- rurociąg powinien być napełniony wodą na 24h przed próbą,
- temperatura wody powinna wynosić 10 do 40oC,
- podczas badania instalację należy odłączyć od źródła ciepła,
- próbę należy przeprowadzić odcinkami,
- przed próbą należy rurociąg dokładnie oczyścić i odpowietrzyć.
- przy próbach wodnych naprężenia nie powinny przewyższać 90% wartości granicy plastyczności przy temperaturze 20oC gwarantowanej dla danego materiału oraz powinny spełniać wymagania podane w lub równoważnej,
- obniżenie i podwyższenie ciśnienia w zakresie ciśnień od roboczego do próbnego powinno się odbywać jednostajnie i powoli z prędkością nie przekraczającą 0,05MPa na minutę,
- oględziny rurociągu należy przeprowadzić przy ciśnieniu roboczym, lecz nie większym niż 0,6 MPa,
- w czasie znajdowania się rurociągu pod ciśnieniem zabrania się przeprowadzania jakichkolwiek prac związanych z usuwaniem usterek.

Po próbie szczelności na elementach rurociągu i złączach spawanych nie powinno być rozerwań, widocznych odkształceń plastycznych, rys włoskowatych lub pęknięć oraz nieszczelności i pocenia się powierzchni. Po zmontowaniu i przygotowaniu rurociągu do odbioru należy przeprowadzić ruch próbny zgodnie z instrukcją eksploatacji w warunkach przewidzianych przy normalnej pracy rurociągu i możliwie przy pełnym obciążeniu.

5.17. Montaż

Kocioł opalany biomasą umieścić na w istniejącej kotłowni po uprzednim demontażu starego kotła. Montaż kotła wykonać zgodnie z wytycznymi producenta zachowując odległości od przegród umożliwiające dostęp do wszystkich części kotła wymagających obsługi konserwacji i czyszczenia, zachowując minimalną odległość od przodu kotła do przegrody nie mniejszą niż 1m. Kocioł nie wymaga fundamentu, jednak podłoże powinno być twarde, równe i niepalne.

Projektowany kocioł należy podłączyć do istniejącej instalacji centralnego ogrzewania w budynku.

Połączenia gwintowane wykonywać z uszczelnieniem na gwincie. Jako materiał uszczelniający należy stosować taśmę teflonową lub pastę uszczelniającą.

Rurociągi stalowe instalacji należy mocować do konstrukcji nośnych np. w formie podwieszenia lub

podparcia. Mocowanie przewodów rurowych musi być zgodne z uznanymi zasadami, a mianowicie rury muszą być tak mocowane, aby:

- mogły się wydłużać,
 - nie wpadały w drgania,
 - przebiegały równoległe do płaszczyzny podparcia (dostateczna liczba mocowań),
- Proponuje się stosować rozwiązania systemowe.

5.18. Zabezpieczenie przed korozją

Po uzyskaniu wyniku pozytywnego z obu prób ciśnienia należy instalację oczyścić do II stopnia czystości wg PN-70/H-97051 lub równoważnej, a następnie pomalować. Roboty antykorozyjne wykonać zgodnie z instrukcją KOR-3A.

5.9. Izolacja termiczna

Wszystkie przewody rozprowadzające w kotłowni należy zaizolować pianką poliuretanową półtwardą stosownie do średnicy zewnętrznej. Norma obowiązująca dla izolacji ciepłych przewodów - PN-B-02421, lipiec 2000 – „Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń, wymagania i badania odbiorcze” lub równoważna. Zgodnie z powyższą normą, do izolacji przewodów, armatury i urządzeń należy używać materiałów lub wyrobów mających certyfikat lub deklarację zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną. Ponadto materiały izolacyjne stosowane wewnątrz budynku powinny spełniać wymagania ochrony p.poż. i być zakwalifikowane jako co najmniej nie rozprzestrzeniające ognia (wg PN-B-02873:1996 lub równoważnej).

Powierzchnia rurociągu lub urządzenia powinna być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji ciepłych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp.

Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnej powinny być suche, czyste i nieuszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia.

5.20 Podłączenie elektryczne instalacji kotła na pellet

Zaleca się aby sterownik kotła i pompy wymagające zasilania podłączone były do gniazda elektrycznego 230V objętego ochroną dodatkową przed dotykiem pośrednim zrealizowaną za pomocą samoczynnego wyłączenia zasilania z wykorzystaniem urządzeń ochronnych (wyłączników przeciwporażeniowych różnicowoprądowych).

W przypadku instalacji elektrycznej wykonanej w układzie TN-C dla której nie ma możliwości zastosowania wyłączników przeciwporażeniowych różnicowoprądowych zaleca się wykonanie nowego obwodu zasilania gniazda 230V w układzie TN-C-S i zabezpieczenie go wyłącznikiem przeciwprzebiegowym różnicowoprądowym.

Role zabezpieczenia przeciążeniowego winien stanowić wyłącznik nadprądowy typu np. S301 C16A. Dostosowanie instalacji elektrycznej do ww. zaleceń leży po stronie Właściciela lub Zarządcy budynku.

5.21. Wytyczne branży konstrukcyjno-budowlanej

Sposób montażu urządzeń zgodnie z wytycznymi producenta. Lokalizację elementów instalacji uzgodnić z właścicielem budynku. Całość instalacji wykonać zgodnie z częścią rysunkową i opisową projektu. Prace montażowe wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP i przeciwpożarowymi. W oparciu o PN-B02431 lub równoważnej ściany i strop w pomieszczeniu kotłowni powinny posiadać odporność ogniową EI-60 natomiast drzwi do kotłowni EI-30, składu paliwa EI-60. Drzwi kotłowni w klasie EI30 muszą otwierać się na zewnątrz.

6. Obliczenia techniczne

6.1 Dobór Kotła na biomasę

Dobór instalacji wykonano na podstawie poniższych danych do obliczeń oraz uzgodnień z użytkownikami budynków.

Dobór:

| Wysokość pomieszczeń [m] | Powierzchnia pomieszczeń [m ²] | Kubatura pomieszczeń [m ³] | Moc kotła [kW] |
|--------------------------|--|--|----------------|
| 2,5 | 80-120 | 200-300 | 10 |
| 2,5 | 107-160 | 268-400 | 15 |
| 2,5 | 160-240 | 400-600 | 20 |
| 2,5 | 200-340 | 500-850 | 34 |

7. Bezpieczeństwo i Ochrona Zdrowia – Informacja

| | |
|--------------------|---|
| TEMAT OPRACOWANIA: | Typowa instalacja kotła na pellet - wymiana źródła ciepła na kocioł grzewczy c.o. + c.w.u. wykorzystujący pellet w budynkach w Gminie Inowódz |
| ADRESY OBIEKTÓW | Uczestnicy projektu wg listy |
| Działka nr ewid.: | Uczestnicy projektu wg listy |
| UŻYCZAJĄCY | Uczestnicy projektu wg listy |
| INWESTOR | Gmina Inowódz ul. Spalska 2 97-215 Inowódz |

| | | |
|----------------------------------|---|---|
| Projektował branża sanitarna: | tech. bud. Henryk Wróbel UAN-II-8387/30/84 | USŁUGI PROJEKTOWE WRÓBEL HENRYK Upr. bud. UAN-II-8387/30/84 Spec. inst. i sieci sanit. i gazowe 22-400 Zamość, ul. Bazyliańska 34/7 tel. 604 232 791 NIP 922-129-65-60 |
| Data opracowania: | Grudzień 2017 | |

7.1 Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów Zakres robót:

- a) budowa instalacji kotła na pellet składającej się z następujących elementów:
 - montaż kotła na pellet
 - podłączenie kotła do istniejącej instalacji centralnego ogrzewania
 - podłączenie zimnej wody do układu kotła
 - montaż aparatury kontrolno-pomiarowej
 - wykonanie prób ciśnieniowych
 - prace okołobudowlane związane z przejściami przez przegrody budowlane oraz robotami adaptacyjnymi

7.2 Wykaz istniejących obiektów budowlanych n/d

7.3 Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

W trakcie wykonywania robót istnieje zagrożenie:

- a) stłuczeniem,
- b) skaleczeniem,
- c) porażeniem prądem elektrycznym,
- d) poparzeniem,
- e) upadkiem.

W trakcie wykonywania robót należy zwrócić szczególną uwagę na urządzenia pod ciśnieniem i napięciem.

Czynności przewidywane w trakcie budowy należy sklasyfikować względem ryzyka i zastosować przewidziane odpowiednimi przepisami zabezpieczenia.

7.4 Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych

Przed przystąpieniem do robót należy zapoznać pracowników z zakresem stanowiskowym prac, wskazać miejsca występowania zagrożeń oraz dokonać szkolenia w zakresie BHP na stanowisku pracy i potwierdzić na piśmie przeprowadzenie szkolenia.

Pracownicy zatrudnieni przy montażu powinni:

- a) posiadać aktualne badania lekarskie,
- b) posiadać odpowiednie zaświadczenia kwalifikacyjne kategorii E, P, D (w zależności od rodzaju wykonywanych prac),
- c) posiadać zaświadczenie szkolenia okresowego BHP,
- d) posiadać certyfikat upoważniający do wykonywania instalacji kotłów na biomasę przez Urząd Dozoru Technicznego.

7.5 Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniającym bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń

Roboty montażowe należy prowadzić pod nadzorem i zgodnie z zasadami ustalonymi w przepisach dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych a w szczególności zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. „W sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych”. W szczególności należy zwrócić uwagę na:

- a) poprawne przygotowanie, zabezpieczenie i oznakowanie miejsca pracy,
- b) wyłączenie urządzeń, przy których będą wykonywane prace z ruchu (pozbawienie napięcia),
- c) uniemożliwienie dokonania zmian środków ochrony i zabezpieczeń przez osoby nieupoważnione,
- d) wykonywanie prac przez co najmniej dwie osoby,
- e) zastosowanie narzędzi i sprzętu ochronnego, posiadającego aktualne świadectwa i oznaczenia prób okresowych w zakresie określonym w Polskich Normach i dokumentacji producenta,

- f) sprawdzenie stanu technicznego narzędzi pracy i sprzętu ochronnego bezpośrednio przed jego użyciem
- g) sprawdzenie poprawności wykonywania przerw izolacyjnych w obwodach wyłączanych spod napięcia
- h) zastosowanie zabezpieczeń przed przypadkowym załączeniem napięcia,
- i) sprawdzenie braku napięcia w wyłączonym obwodzie,
- j) uziemienie wyłączanego obwodu.
- k) zapewnienia właściwej wentylacji

Prace powinny być wykonywane na podstawie polecenia pisemnego. Polecenie powinno zawierać:

- a) zakres, rodzaj, miejsce i termin wykonywania prac,
- b) środki i warunki bezpiecznego wykonania prac,
- c) liczbę pracowników skierowanych do pracy,
- d) dane osobowe (wraz ze stanowiskiem służbowym) pracowników odpowiedzialnych za organizację i wykonanie pracy, pełniących funkcję: koordynującego, dopuszczającego, kierującego robotami,
- e) planowanie przerwy w pracy.

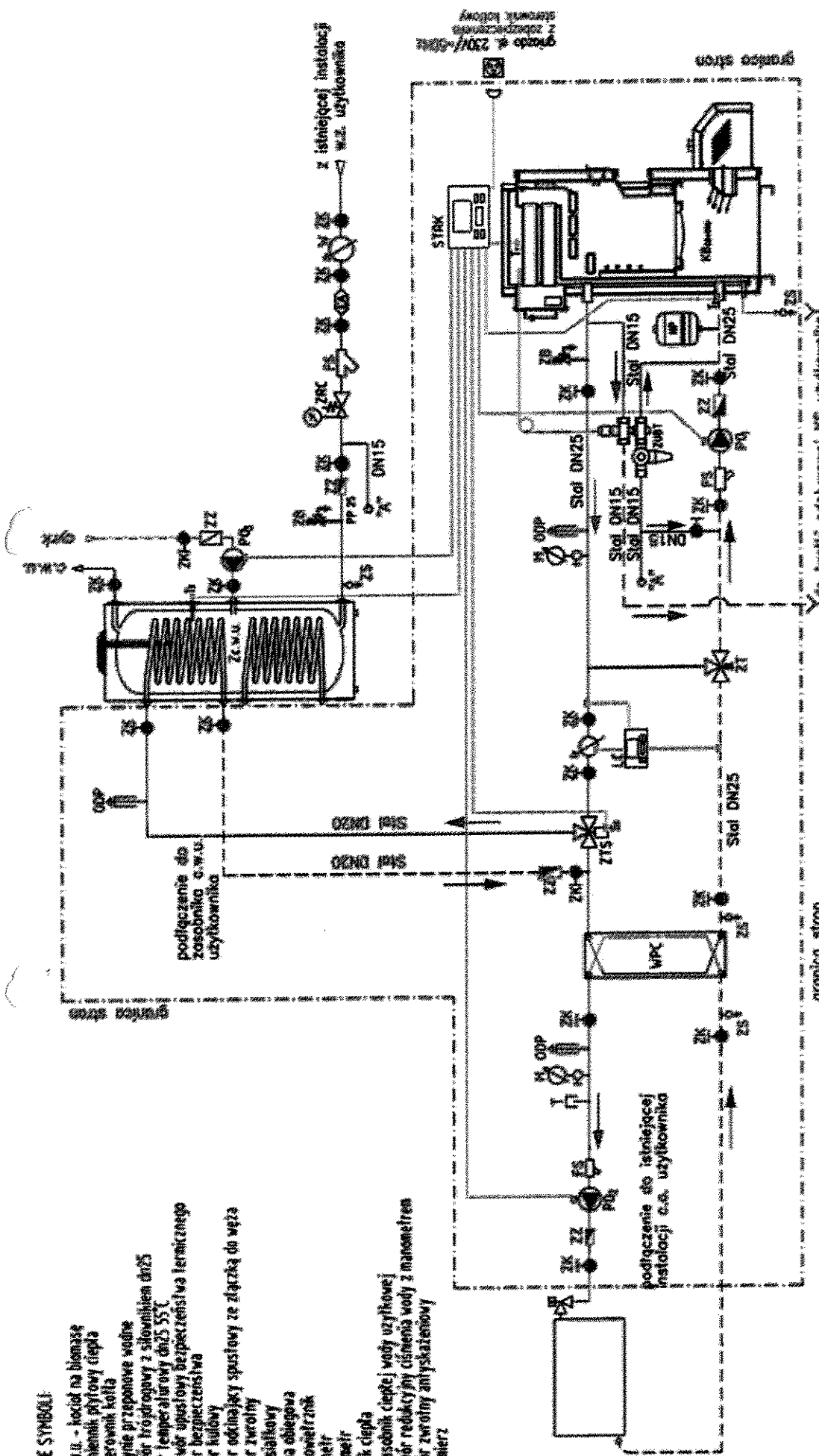
Prace rozruchowe i próby techniczne urządzeń i instalacji powinny być prowadzone zgodnie z wymaganiami Polskich Norm, obowiązujących przepisów, instrukcji, wytycznymi inwestora oraz zasadami wiedzy technicznej i tzw. sztuki budowlanej.

7.6 Przepisy związane

- a) Prawo budowlane: ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. (t.j. Dz. U. z 2013r. poz. 1409 z późn. zm.)
- b) Prawo energetyczne: USTAWA z dnia 10 kwietnia 1997 r. (Dz.U. 1997 Nr 54 poz. 348 z późn. zm.)
- c) Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (Dz. U. 1999 nr 80 poz. 912)
- d) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. (Dz. U. nr 47 poz. 401) w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlanych.

OBJAŚNIENIE SYMBOLI:

- KB c.o.s.u.b. - kotłownia biomasy
- WPC - wymiennik płytowy ciepła
- STRK - sterownik kotła
- NP - naczynie przepływowe wodne
- ZTS - zawór trójdrogowy z silownikiem dn25
- ZT - zawór temperatury dn25 55°C
- ZUBT - zawór upustowy bezpieczeństwa termicznego
- ZB - zawór bezpieczeństwa
- ZK - zawór kulowy
- ZS - zawór odcinający spustowy ze złączką dn weża
- ZZ - zawór zercowy
- FS - filtr siatkowy
- PO - pompa obiegowa
- OP - odpowietznik
- PI - manometr
- T - termometr
- LC - licznik ciepła
- Z(L)W - zasobnik ciepłej wody użytkowej
- ZRK - zawór redukcji ciśnienia wody z manometrem
- EA - zawór zwrotny antyoskazywowy
- W - wodociąg




Poszczególne elementy schematu instalacji mogą zmieniać swoją lokalizację (w tym kolejność montażu) lub mogą zostać usunięte, co jest uzależnione od istniejącej instalacji beneficjenta.

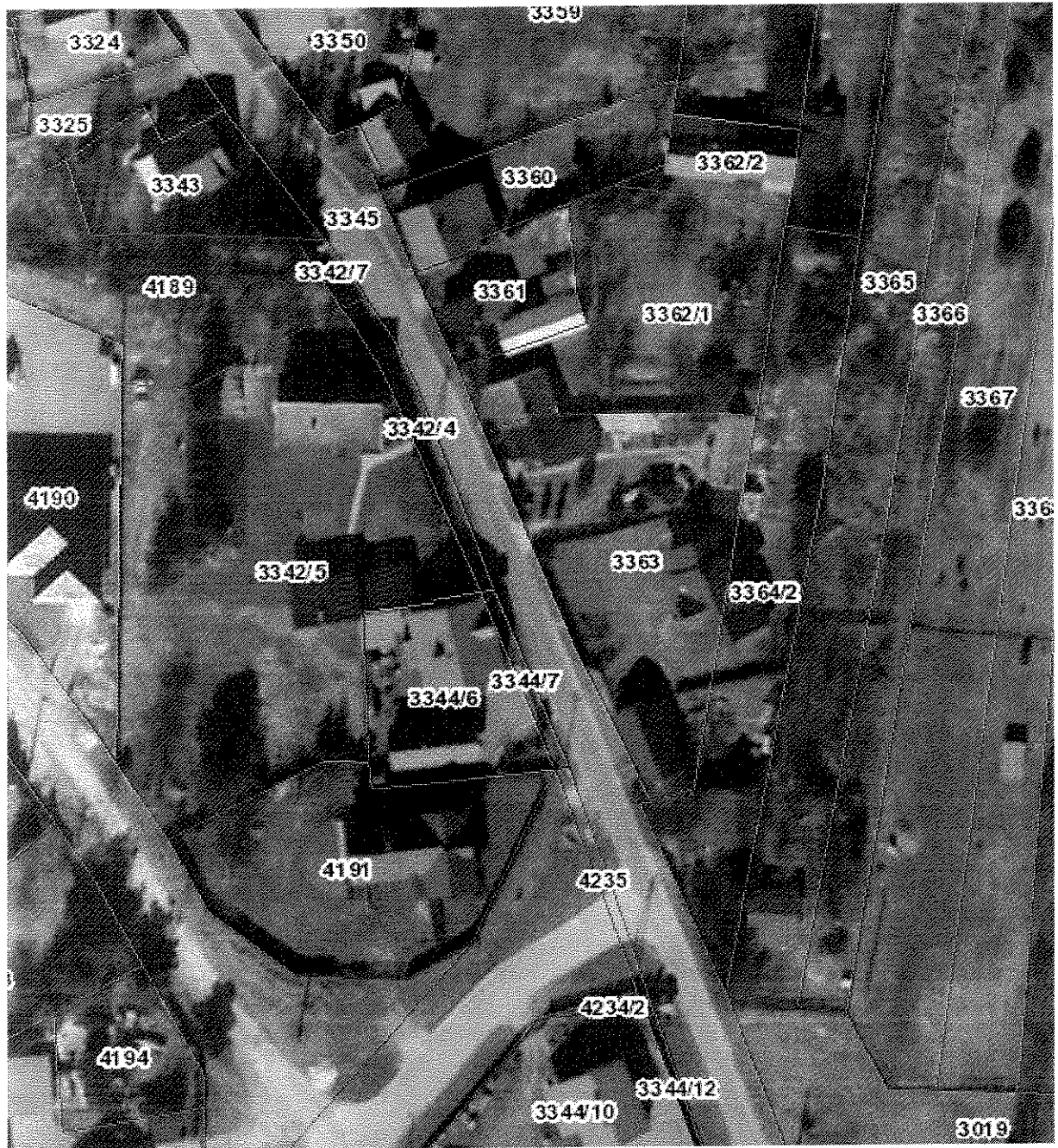
OZNACZENIA PRZEWODÓW:

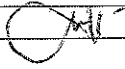
- Zasilanie
- Powrót
- Instalacja wody zimnej
- Instalacja ciepłej wody użytkowej na obiekt
- Instalacja cyrkulacji ciepłej wody
- Instalacja elektryczna 230V oraz automatyki sterującej

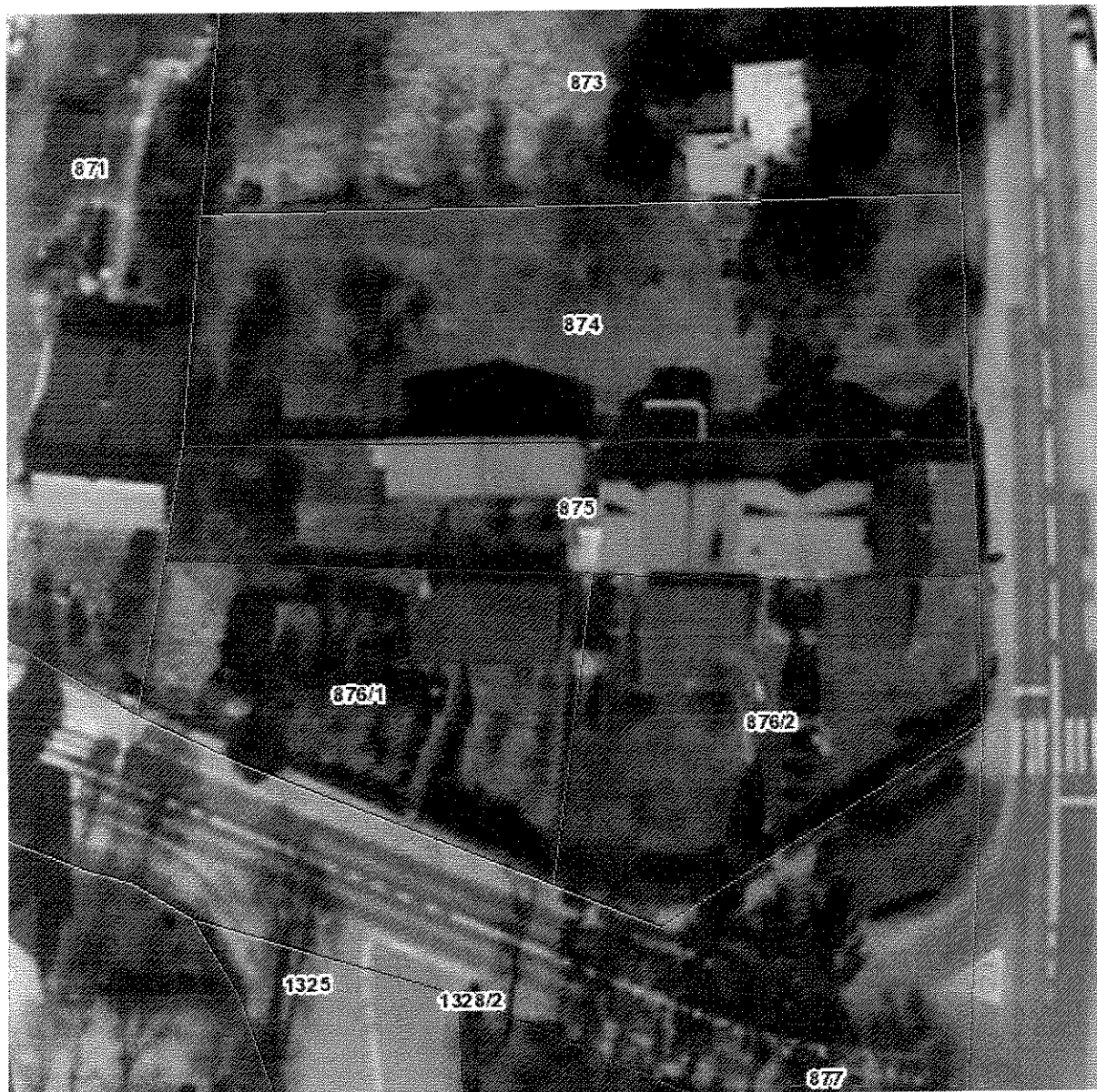
| | |
|----------------|---|
| Rysunek: | Schemat technologiczny instalacji kotła na pellet |
| Adres obiektu: | Uczestnicy projektu wg listy |
| Inwestor: | Gmina Inowódz, ul. Spalska 2, 97-215 Inowódz |
| Projektował: | tech. bud. Henryk Wróbel UAN-II-8387/30/84 |
| Skala: | n.d. Data: 12.2017 r. |




| | | | |
|----------------|---|--------------------|---|
| Rysunek: | Mapa zagospodarowania przestrzennego | | |
| Adres obiektu: | Dz. nr 462/1, Królowa Wola 182A, 97-215 Inowódz | | |
| Inwestor: | Gmina Inowódz, ul. Spalska 2, 97-215 Inowódz | | |
| Projektował: | tech.bud. Henryk Wróbel | UAN-II-8387/30/84 |  |
| Opracował: | mgr Piotr Rybak | OZE-E/13/000003/17 | |
| Skala: 1:500 | Data: Grudzień 2017 r. | Rys. nr M-01 | |

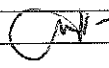


| | | | |
|----------------|---|--------------------|---|
| Rysunek: | Mapa zagospodarowania przestrzennego | | |
| Adres obiektu: | Dz. nr 3363/2, 3364/3, ul. Opoczyńska 19A, 97-215 Inowódz | | |
| Inwestor: | Gmina Inowódz, ul. Spaska 2, 97-215 Inowódz | | |
| Projektował: | tech.bud. Henryk Wróbel | UAN-II-8387/30/84 |  |
| Opracował: | mgr Piotr Rybak | OZE-E/13/000003/17 | |
| Skala: 1:1000 | Data: Grudzień 2017 r. | Rys. nr M-02 | |

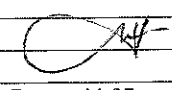


| | | | |
|----------------|---|--------------------|---|
| Rysunek: | Mapa zagospodarowania przestrzennego | | |
| Adres obiektu: | Dz. nr 875, ul. ul. Tuwima 20, 97-215 Inowódz | | |
| Inwestor: | Gmina Inowódz, ul. Spaska 2, 97-215 Inowódz | | |
| Projektował: | tech.bud. Henryk Wróbel | UAN-II-8387/30/84 |  |
| Opracował: | mgr Piotr Rybak | OZE-E/13/000003/17 | |
| Skala:1:500 | Data: Grudzień 2017 r. | Rys. nr M-03 | |

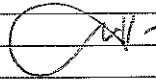


| | | | |
|----------------|---|--------------------|---|
| Rysunek: | Mapa zagospodarowania przestrzennego | | |
| Adres obiektu: | Dz. nr 173, ul. Królowa Wola 6, 97-215 Inowłódz | | |
| Inwestor: | Gmina Inowłódz, ul. Spaska 2, 97-215 Inowłódz | | |
| Projektował: | tech.bud. Henryk Wróbel | UAN-II-8387/30/84 |  |
| Opracował: | mgr Piotr Rybak | OZE-E/13/000003/17 | |
| Skala: 1:1000 | Data: Grudzień 2017 r. | Rys. nr M-04 | |

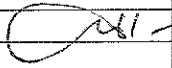


| | | | |
|----------------|--|--------------------|---|
| Rysunek: | Mapa zagospodarowania przestrzennego | | |
| Adres obiektu: | Dz. nr 41, Dąbrowa 2, 97-215 Inowłódz | | |
| Inwestor: | Gmina Inowłódz, ul. Spalska 2, 97-215 Inowłódz | | |
| Projektował: | tech.bud. Henryk Wróbel | UAN-II-8387/30/84 |  |
| Opracował: | mgr Piotr Rybak | OZE-E/13/000003/17 | |
| Skala:1:2000 | Data: Grudzień 2017 r. | Rys. nr M-05 | |

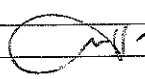


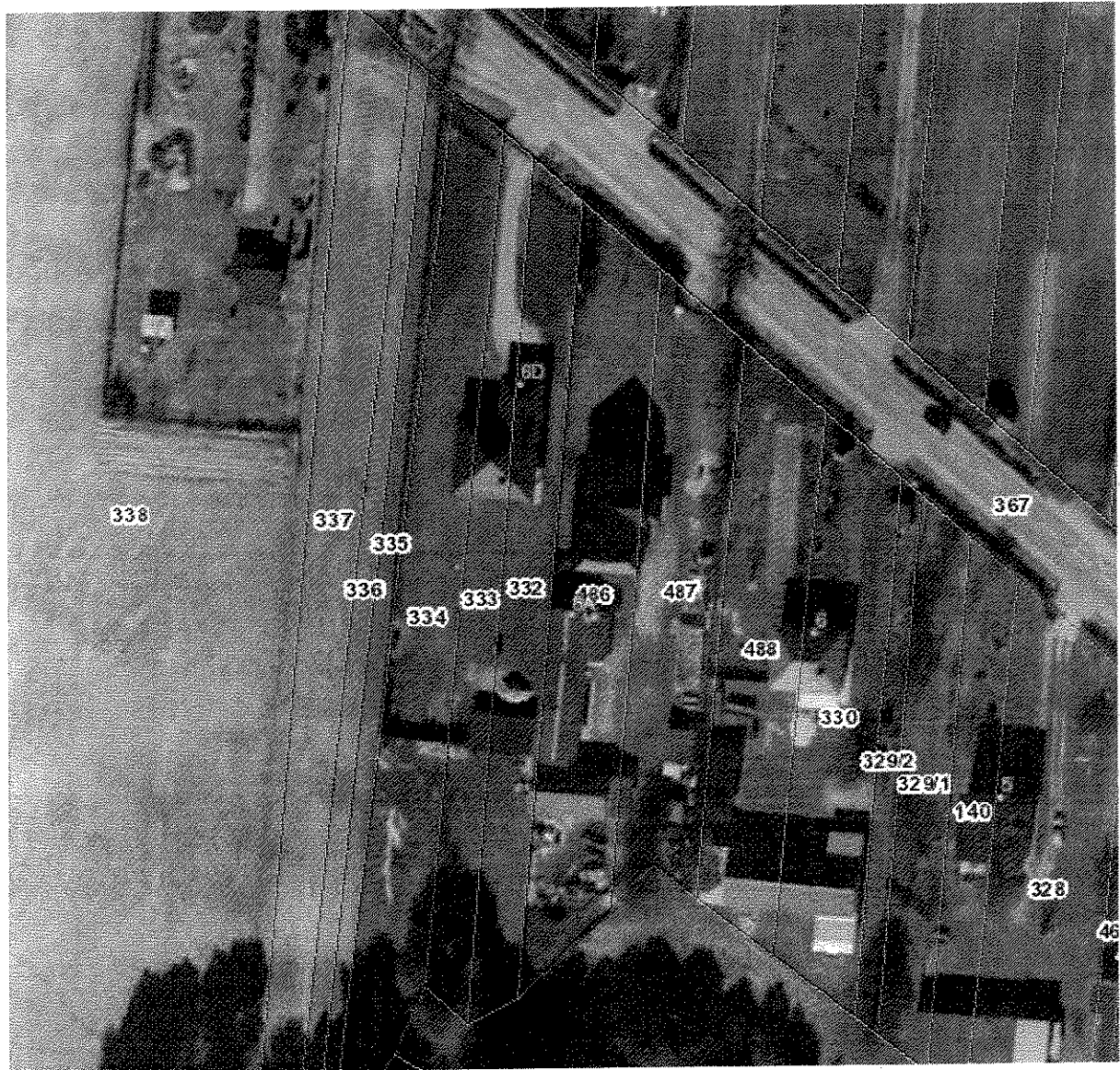
| | | | |
|----------------|--|--------------------|---|
| Rysunek: | Mapa zagospodarowania przestrzennego | | |
| Adres obiektu: | Dz. nr 4173, ul. Tulipanowa 1, 97-215 Inowłódz | | |
| Inwestor: | Gmina Inowłódz, ul. Spalska 2, 97-215 Inowłódz | | |
| Projektował: | tech.bud. Henryk Wróbel | UAN-II-8387/30/84 |  |
| Opracował: | mgr Piotr Rybak | OZE-E/13/000003/17 | |
| Skała: 1:500 | Data: Grudzień 2017 r. | Rys. nr M-06 | |

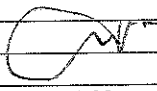


| | | | |
|----------------|---|--------------------|---|
| Rysunek: | Mapa zagospodarowania przestrzennego | | |
| Adres obiektu: | Dz. nr 4172, ul. Tulipanowa 3, 97-215 Inowódz | | |
| Inwestor: | Gmina Inowódz, ul. Spalska 2, 97-215 Inowódz | | |
| Projektował: | tech.bud. Henryk Wróbel | UAN-II-8387/30/84 |  |
| Opracował: | mgr Piotr Rybak | OZE-E/13/000003/17 | |
| Skala: 1:500 | Data: Grudzień 2017 r. | Rys. nr M-07 | |

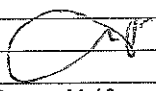


| | | | |
|----------------|--|--------------------|---|
| Rysunek: | Mapa zagospodarowania przestrzennego | | |
| Adres obiektu: | Dz. nr 842, Wolska 16, 97-215 Inowódz | | |
| Inwestor: | Gmina Inowódz, ul. Spalska 2, 97-215 Inowódz | | |
| Projektował: | tech.bud. Henryk Wróbel | UAN-II-8387/30/84 |  |
| Opracował: | mgr Piotr Rybak | OZE-E/13/000003/17 | |
| Skala: 1:500 | Data: Grudzień 2017 r. | Rys. nr M-08 | |

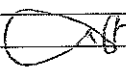


| | | | |
|----------------|--|--------------------|---|
| Rysunek: | Mapa zagospodarowania przestrzennego | | |
| Adres obiektu: | Dz. nr 271/2, 485/1, Poświętne 6A, 97-215 Inowłódz | | |
| Inwestor: | Gmina Inowłódz, ul. Spalska 2, 97-215 Inowłódz | | |
| Projektował: | tech.bud. Henryk Wróbel | UAN-II-8387/30/84 |  |
| Opracował: | mgr Piotr Rybak | OZE-E/13/000003/17 | |
| Skala: 1:1000 | Data: Grudzień 2017 r. | Rys. nr M-09 | |

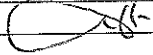


| | | | |
|----------------|--|--------------------|---|
| Rysunek: | Mapa zagospodarowania przestrzennego | | |
| Adres obiektu: | Dz. nr 625, ul. Wolska 17, 97-215 Inowódz | | |
| Inwestor: | Gmina Inowódz, ul. Spalska 2, 97-215 Inowódz | | |
| Projektował: | tech.bud. Henryk Wróbel | UAN-II-8387/30/84 |  |
| Opracował: | mgr Piotr Rybak | OZE-E/13/000003/17 | |
| Skala: 1:1000 | Data: Grudzień 2017 r. | Rys. nr M-10 | |

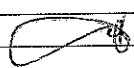


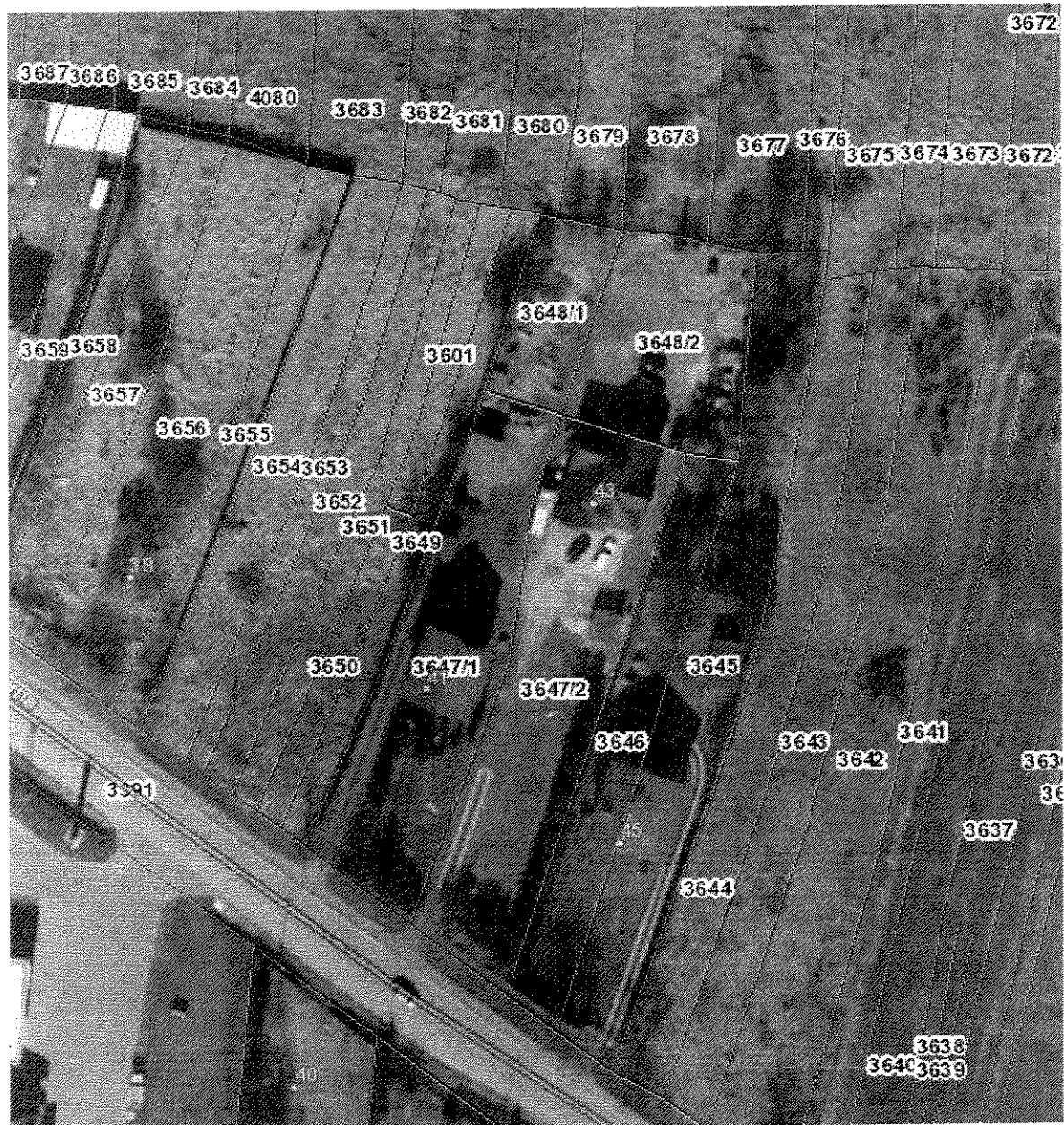
| | | | |
|----------------|--|--------------------|---|
| Rysunek: | Mapa zagospodarowania przestrzennego | | |
| Adres obiektu: | Dz. nr 4225, ul. Polna 13, 97-215 Inowódz | | |
| Inwestor: | Gmina Inowódz, ul. Spalska 2, 97-215 Inowódz | | |
| Projektował: | tech.bud. Henryk Wróbel | UAN-II-8387/30/84 |  |
| Opracował: | mgr Piotr Rybak | OZE-E/13/000003/17 | |
| Skala: 1:500 | Data: Grudzień 2017 r. | Rys. nr M-11 | |

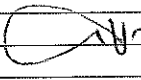


| | | | |
|----------------|--|--------------------|---|
| Rysunek: | Mapa zagospodarowania przestrzennego | | |
| Adres obiektu: | Dz. nr 58, Dąbrowa 12B, 97-215 Inowódz | | |
| Inwestor: | Gmina Inowódz, ul. Spalska 2, 97-215 Inowódz | | |
| Projektował: | tech.bud. Henryk Wróbel | UAN-II-8387/30/84 |  |
| Opracował: | mgr Piotr Rybak | OZE-E/13/000003/17 | |
| Skala: 1:2000 | Data: Grudzień 2017 r. | Rys. nr M-12 | |

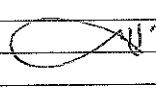


| | | | |
|----------------|--|--------------------|---|
| Rysunek: | Mapa zagospodarowania przestrzennego | | |
| Adres obiektu: | Dz. nr 1805/8, ul. Brzustowska 25, 97-215 Inowłódz | | |
| Inwestor: | Gmina Inowłódz, ul. Spalska 2, 97-215 Inowłódz | | |
| Projektował: | tech.bud. Henryk Wróbel | UAN-II-8387/30/84 |  |
| Opracował: | mgr Piotr Rybak | OZE-E/13/000003/17 | |
| Skala: 1:500 | Data: Grudzień 2017 r. | Rys. nr M-13 | |

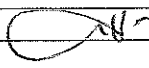


| | | | |
|----------------|---|--------------------|---|
| Rysunek: | Mapa zagospodarowania przestrzennego | | |
| Adres obiektu: | Dz. nr 3647/2, 3648/2, ul. Klasztorna 43, 97-215 Inowłódz | | |
| Inwestor: | Gmina Inowłódz, ul. Spalska 2, 97-215 Inowłódz | | |
| Projektował: | tech.bud. Henryk Wróbel | UAN-II-8387/30/84 |  |
| Opracował: | mgr Piotr Rybak | OZE-E/13/000003/17 | |
| Skala: 1:1000 | Data: Grudzień 2017 r. | Rys. nr M-14 | |

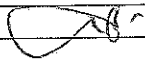


| | | | |
|----------------|--|--------------------|---|
| Rysunek: | Mapa zagospodarowania przestrzennego | | |
| Adres obiektu: | Dz. nr 50, Królowa Wola 200, 97-215 Inowódz | | |
| Inwestor: | Gmina Inowódz, ul. Spalska 2, 97-215 Inowódz | | |
| Projektował: | tech.bud. Henryk Wróbel | UAN-II-8387/30/84 |  |
| Opracował: | mgr Piotr Rybak | OZE-E/13/000003/17 | |
| Skala: 1:1000 | Data: Grudzień 2017 r. | Rys. nr M-15 | |



| | | | |
|----------------|--|--------------------|---|
| Rysunek: | Mapa zagospodarowania przestrzennego | | |
| Adres obiektu: | Dz. nr 4214, Polna 3, 97-215 Inowłódz | | |
| Inwestor: | Gmina Inowłódz, ul. Spalska 2, 97-215 Inowłódz | | |
| Projektował: | tech.bud. Henryk Wróbel | UAN-II-8387/30/84 |  |
| Opracował: | mgr Piotr Rybak | OZE-E/13/000003/17 | |
| Skala: 1:500 | Data: Grudzień 2017 r. | Rys. nr M-16 | |

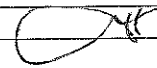


| | | | |
|----------------|--|--------------------|---|
| Rysunek: | Mapa zagospodarowania przestrzennego | | |
| Adres obiektu: | Dz. nr 98, Zakościele 107, 97-215 Inowódz | | |
| Inwestor: | Gmina Inowódz, ul. Spalska 2, 97-215 Inowódz | | |
| Projektował: | tech.bud. Henryk Wróbel | UAN-II-8387/30/84 |  |
| Opracował: | mgr Piotr Rybak | OZE-E/13/000003/17 | |
| Skala: 1:1000 | Data: Grudzień 2017 r. | Rys. nr M-17 | |

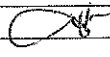


| | | | |
|----------------|--|--------------------|--------------|
| Rysunek: | Mapa zagospodarowania przestrzennego | | |
| Adres obiektu: | Dz. nr 58/3, Liciażna 5B, 97-215 Inowódz | | |
| Inwestor: | Gmina Inowódz, ul. Spalska 2, 97-215 Inowódz | | |
| Projektował: | tech.bud. Henryk Wróbel | UAN-II-8387/30/84 | |
| Opracował: | mgr Piotr Rybak | OZE-E/13/000003/17 | |
| Skala: 1:500 | Data: Grudzień 2017 r. | | Rys. nr M-18 |

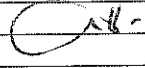


| | | | |
|----------------|---|--------------------|---|
| Rysunek: | Mapa zagospodarowania przestrzennego | | |
| Adres obiektu: | Dz. nr 56/5, Królowa Wola 65A, 97-215 Inowódz | | |
| Inwestor: | Gmina Inowódz, ul. Spalska 2, 97-215 Inowódz | | |
| Projektował: | tech.bud. Henryk Wróbel | UAN-II-8387/30/84 |  |
| Opracował: | mgr Piotr Rybak | OZE-E/13/000003/17 | |
| Skala: 1:1000 | Data: Grudzień 2017 r. | | Rys. nr M-19 |



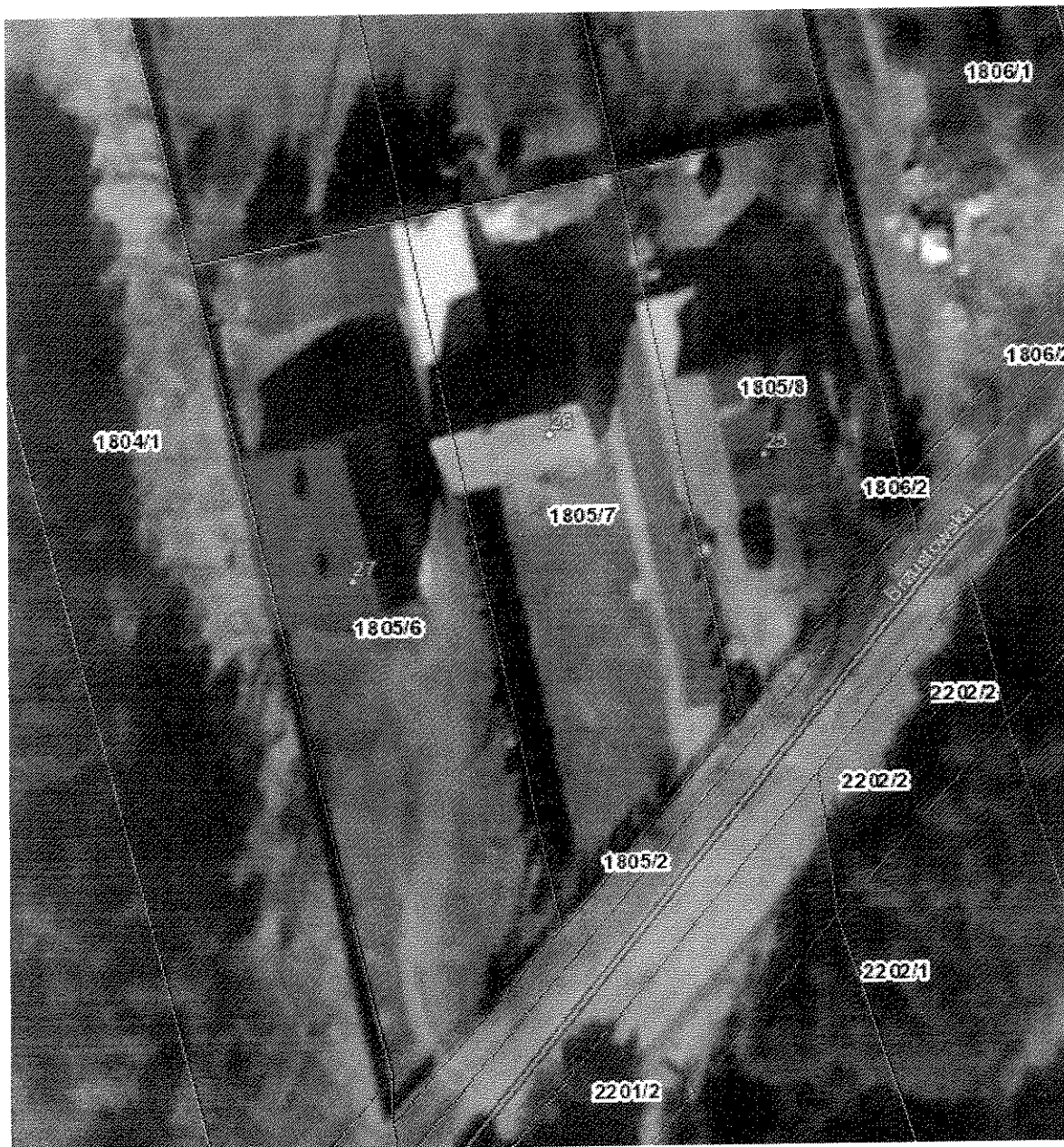
| | | | |
|----------------|---|--------------------|---|
| Rysunek: | Mapa zagospodarowania przestrzennego | | |
| Adres obiektu: | Dz. nr 233, 234, Królowa Wola 72B, 97-215 Inowódz | | |
| Inwestor: | Gmina Inowódz, ul. Spalska 2, 97-215 Inowódz | | |
| Projektował: | tech.bud. Henryk Wróbel | UAN-II-8387/30/84 |  |
| Opracował: | mgr Piotr Rybak | OZE-E/13/000003/17 | |
| Skala: 1:1000 | Data: Grudzień 2017 r. | Rys. nr M-20 | |

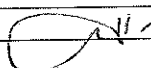


| | | | |
|----------------|--|--------------------|---|
| Rysunek: | Mapa zagospodarowania przestrzennego | | |
| Adres obiektu: | Dz. nr 291, Królowa Wola 146, 97-215 Inowódz | | |
| Inwestor: | Gmina Inowódz, ul. Spalska 2, 97-215 Inowódz | | |
| Projektował: | tech.bud. Henryk Wróbel | UAN-II-8387/30/84 |  |
| Opracował: | mgr Piotr Rybak | OZE-E/13/000003/17 | |
| Skala: 1:1000 | Data: Grudzień 2017 r. | Rys. nr M-21 | |

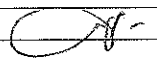


| | | | |
|----------------|--|--------------------|--|
| Rysunek: | Mapa zagospodarowania przestrzennego | | |
| Adres obiektu: | Dz. nr 644, Królowa Wola 161, 97-215 Inowódz | | |
| Inwestor: | Gmina Inowódz, ul. Spalska 2, 97-215 Inowódz | | |
| Projektował: | tech.bud. Henryk Wróbel | UAN-II-8387/30/84 | |
| Opracował: | mgr Piotr Rybak | OZE-E/13/000003/17 | |
| Skala: 1:500 | Data: Grudzień 2017 r. | Rys. nr M-22 | |



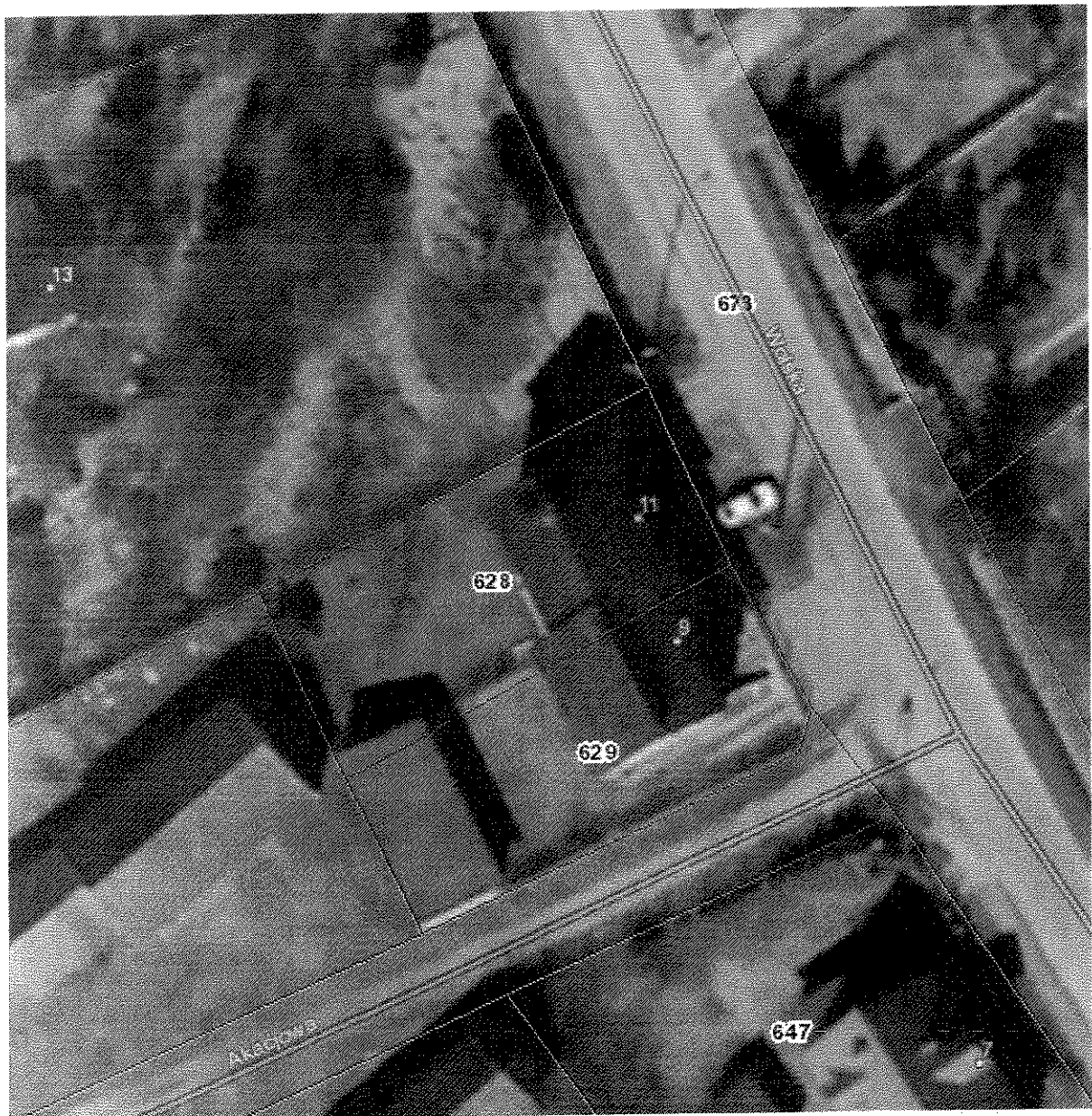
| | | | |
|----------------|---|--------------------|---|
| Rysunek: | Mapa zagospodarowania przestrzennego | | |
| Adres obiektu: | Dz. nr 1805/7, ul. Brzustowska 26, 97-215 Inowódz | | |
| Inwestor: | Gmina Inowódz, ul. Spalska 2, 97-215 Inowódz | | |
| Projektował: | tech.bud. Henryk Wróbel | UAN-II-8387/30/84 |  |
| Opracował: | mgr Piotr Rybak | OZE-E/13/000003/17 | |
| Skala: 1:500 | Data: Grudzień 2017 r. | | Rys. nr M-23 |

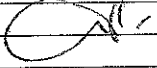


| | | | |
|----------------|---|--------------------|---|
| Rysunek: | Mapa zagospodarowania przestrzennego | | |
| Adres obiektu: | Dz. nr 143/2, Zakościele 33, 97-215 Inowłódz | | |
| Inwestor: | Gmina Inowłódz, ul. Spaska 2, 97-215 Inowłódz | | |
| Projektował: | tech.bud. Henryk Wróbel | UAN-II-8387/30/84 |  |
| Opracował: | mgr Piotr Rybak | OZE-E/13/000003/17 | |
| Skala: 1:1000 | Data: Grudzień 2017 r. | | Rys. nr M-24 |



| | | | |
|----------------|---|--------------------|--|
| Rysunek: | Mapa zagospodarowania przestrzennego | | |
| Adres obiektu: | Dz. nr 628, ul. Wolska 11, 97-215 Inowódz | | |
| Inwestor: | Gmina Inowódz, ul. Spaska 2, 97-215 Inowódz | | |
| Projektował: | tech.bud. Henryk Wróbel | UAN-II-8387/30/84 | |
| Opracował: | mgr Piotr Rybak | OZE-E/13/000003/17 | |
| Skala: 1:500 | Data: Grudzień 2017 r. | Rys. nr M-25 | |

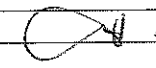


| | | | |
|----------------|--|--------------------|---|
| Rysunek: | Mapa zagospodarowania przestrzennego | | |
| Adres obiektu: | Dz. nr 629, ul. Wolska 9, 97-215 Inowódz | | |
| Inwestor: | Gmina Inowódz, ul. Spalska 2, 97-215 Inowódz | | |
| Projektował: | tech.bud. Henryk Wróbel | UAN-II-8387/30/84 |  |
| Opracował: | mgr Piotr Rybak | OZE-E/13/000003/17 | |
| Skala:1:500 | Data: Grudzień 2017 r. | Rys. nr M-26 | |

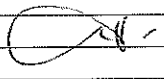


| | | | |
|----------------|--|--------------------|--------------|
| Rysunek: | Mapa zagospodarowania przestrzennego | | |
| Adres obiektu: | Dz. nr 1235, ul. Spalska 45, 97-215 Inowódz | | |
| Inwestor: | Gmina Inowódz, ul. Spalska 2, 97-215 Inowódz | | |
| Projektował: | tech.bud. Henryk Wróbel | UAN-II-8387/30/84 | |
| Opracował: | mgr Piotr Rybak | OZE-E/13/000003/17 | |
| Skala: 1:1000 | Data: Grudzień 2017 r. | | Rys. nr M-27 |

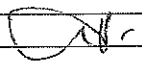


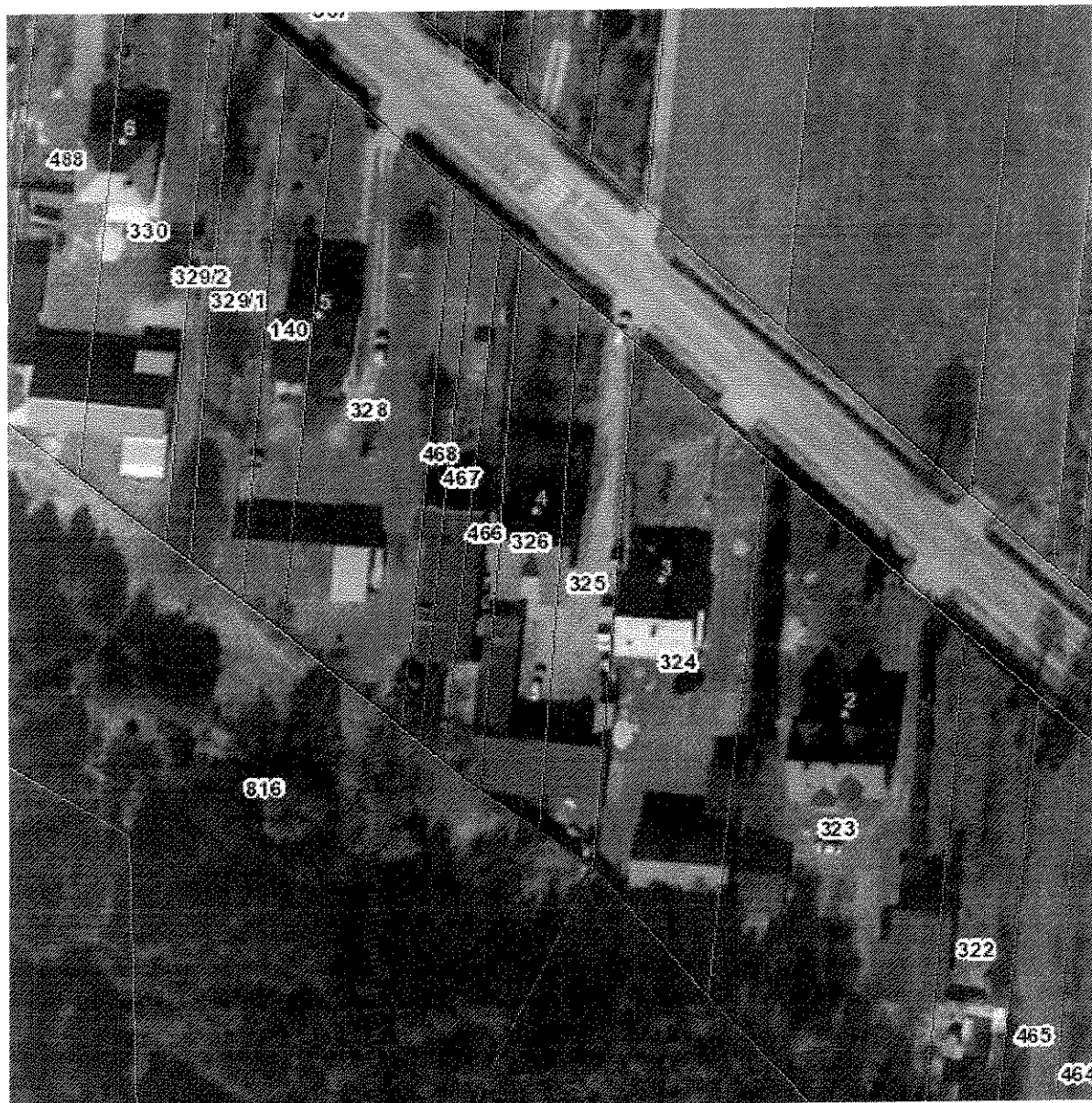
| | | | |
|----------------|---|--------------------|---|
| Rysunek: | Mapa zagospodarowania przestrzennego | | |
| Adres obiektu: | Dz. nr 56/12, Królowa Wola 62, 97-215 Inowódz | | |
| Inwestor: | Gmina Inowódz, ul. Spalska 2, 97-215 Inowódz | | |
| Projektował: | tech.bud. Henryk Wróbel | UAN-II-8387/30/84 |  |
| Opracował: | mgr Piotr Rybak | OZE-E/13/000003/17 | |
| Skala: 1:500 | Data: Grudzień 2017 r. | | Rys. nr M-28 |

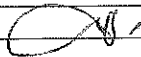


| | | | |
|----------------|---|--------------------|---|
| Rysunek: | Mapa zagospodarowania przestrzennego | | |
| Adres obiektu: | Dz. nr 1701/2, ul. Legnicka 6, 97-215 Inowódz | | |
| Inwestor: | Gmina Inowódz, ul. Spalska 2, 97-215 Inowódz | | |
| Projektował: | tech.bud. Henryk Wróbel | UAN-II-8387/30/84 |  |
| Opracował: | mgr Piotr Rybak | OZE-E/13/000003/17 | |
| Skala:1:500 | Data: Grudzień 2017 r. | Rys. nr M-29 | |



| | | | |
|----------------|--|--------------------|---|
| Rysunek: | Mapa zagospodarowania przestrzennego | | |
| Adres obiektu: | Dz. nr 177, Konewka 21 m5, 97-215 Inowódz | | |
| Inwestor: | Gmina Inowódz, ul. Spalska 2, 97-215 Inowódz | | |
| Projektował: | tech.bud. Henryk Wróbel | UAN-II-8387/30/84 |  |
| Opracował: | mgr Piotr Rybak | OZE-E/13/000003/17 | |
| Skala: 1:1000 | Data: Grudzień 2017 r. | | Rys. nr M-30 |



| | | | |
|----------------|--|--------------------|---|
| Rysunek: | Mapa zagospodarowania przestrzennego | | |
| Adres obiektu: | Dz. nr 325, 326, Poświętne 4, 97-215 Inowódz | | |
| Inwestor: | Gmina Inowódz, ul. Spalska 2, 97-215 Inowódz | | |
| Projektował: | tech.bud. Henryk Wróbel | UAN-II-8387/30/84 |  |
| Opracował: | mgr Piotr Rybak | OZE-E/13/000003/17 | |
| Skala: 1:1000 | Data: Grudzień 2017 r. | Rys. nr M-31 | |

Załącznik nr 1 - Lista uczestników projektu - dane teleadresowe

| | | |
|----|------------------------------------|----------------|
| 1 | Królowa Wola 182A, 97-215 Inowódz | 462/1 |
| 2 | ul. Opoczyńska 19A, 97-215 Inowódz | 3363/2, 3364/3 |
| 3 | ul. Tuwima 20, 97-215 Inowódz | 875 |
| 4 | Królowa Wola 6, 97-215 Inowódz | 173 |
| 5 | Dąbrowa 2, 97-215 Inowódz | 41/2 |
| 6 | ul. Tulipanowa 1, 97-215 Inowódz | 4173 |
| 7 | ul. Tulipanowa 3, 97-215 Inowódz | 4172 |
| 8 | ul. Wolska 16, 97-215 Inowódz | 842 |
| 9 | Poświętne 6a, 97-215 Inowódz | 271/2, 485/1 |
| 10 | ul. Wolska 17, 97-215 Inowódz | 625 |
| 11 | ul. Polna 13, 97-215 Inowódz | 4225 |
| 12 | Dąbrowa 12B, 97-215 Inowódz | 58 |
| 13 | ul. Brzustowska 25, 97-215 Inowódz | 1805/8 |
| 14 | ul. Klasztorna 43, 97-215 Inowódz | 3647/2, 3648/2 |
| 15 | Królowa Wola 200, 97-215 Inowódz | 50 |
| 16 | ul. Polna 3, 97-215 Inowódz | 4214 |
| 17 | Zakościele 107, 97-215 Inowódz | 98 |
| 18 | Liciężna 5B, 97-215 Inowódz | 58/3 |
| 19 | Królowa Wola 65A, 97-215 Inowódz | 56/5 |
| 20 | Królowa Wola 72B, 97-215 Inowódz | 233, 234 |
| 21 | Królowa Wola 146, 97-215 Inowódz | 291 |
| 22 | Królowa Wola 161, 97-215 Inowódz | 644 |
| 23 | ul. Brzustowska 26, 97-215 Inowódz | 1805/7 |
| 24 | Zakościele 33, 97-215 Inowódz | 143/2 |
| 25 | ul. Wolska 11, 97-215 Inowódz | 628 |
| 26 | ul. Wolska 9, 97-215 Inowódz | 629 |
| 27 | ul. Spalska 45, 97-215 Inowódz | 1235 |
| 28 | Królowa Wola 62, 97-215 Inowódz | 56/12 |
| 29 | ul. Legnicka 6, 97-215 Inowódz | 1701/2 |
| 30 | Konewka 21 m.5, 97-215 Inowódz | 177 |
| 31 | Poświętne 4 | 325, 326 |

Załącznik nr 2 - Lista uczestników projektu - charakterystyka obiektów

| Lp. | Sposób przygotowania C/W | Moc i tryb pracy | | Dobrych węgla i drzewo paliwa (całkowicie, produkt końcowy) | | Specjalne urządzenia | Temperatura obrotowa CO | Temperatura obrotowa (na piecu) [°C] | Temperatura w pomieszczeniach ogrzewanych [°C] | Powierzchnia ogrzewana [m ²] | Kapasność [m ³] | Średnica najmniejszej drzewi wlotowej [mm] | Wysokość kotłowni [m] | Wymiary kotłowni [m] | Instalacja wtyłki wodogazowej [m] | Zadanie energetyczne | Ochrona przeciwpożarowa |
|-----|------------------------------------|------------------|------------|---|------------|-------------------------|-------------------------|--------------------------------------|--|--|-----------------------------|--|-----------------------|----------------------|-----------------------------------|----------------------|-------------------------|
| | | Węgiel [t] | Drzewo [t] | Węgiel [t] | Drzewo [t] | | | | | | | | | | | | |
| 1 | centralne w kotle (węgiel, drzewo) | 22 | 7,0 | 0,0 | | bud. mieszkalny | Układ otwarty | 46 | 22 | 153 | 512 | 0,75 | 2,83 | 3,04 x 1,94 | 3,04 x 1,94 | tak | tak |
| 2 | centralne w kotle (węgiel, drzewo) | 18 | 4,0 | 0,0 | | bud. mieszkalny | Układ otwarty | 57 | 24 | 156 | 740 | 1,20 | 2,80 | 5,0 x 3,15 | 5,0 x 3,15 | tak | tak |
| 3 | centralne w kotle (węgiel, drzewo) | 15 | 4,0 | 0,0 | | bud. mieszkalny | Układ zamknięty | 60 | 22 | 160 | b.d. | 0,70 | 1,96 | 4,28 x 2,97 | 4,28 x 2,97 | tak | nle |
| 4 | centralne w kotle (węgiel, drzewo) | 12 | 3,0 | 2,0 | | bud. mieszkalny | Układ otwarty | 70 | 24 | 100 | b.d. | 0,80 | 1,86 | 3,16 x 4,00 | 3,16 x 4,00 | tak | tak |
| 5 | centralne w kotle (węgiel, drzewo) | 20 | 3,0 | 4,0 | | bud. mieszkalny | Układ otwarty | 60 | 22 | 197 | 748 | 0,80 | 2,20 | 4,40 x 2,80 | 4,40 x 2,80 | tak | tak |
| 6 | centralne w kotle (węgiel, drzewo) | 18 | 3,0 | 1,0 | | bud. mieszkalny | Układ otwarty | 60 | 22 | 140 | b.d. | 0,90 | 3,00 | 4,20 x 2,43 | 4,20 x 2,43 | tak | nle |
| 7 | centralne w kotle (węgiel, drzewo) | 18 | 4,0 | 1,0 | | bud. mieszkalny | Układ otwarty | 70 | 23 | 155 | 542 | 0,90 | 3,00 | 3,9 x 2,46 | 3,9 x 2,46 | tak | tak |
| 8 | centralne w kotle (węgiel, drzewo) | 15 | 3,0 | 1,0 | | bud. mieszkalny | Układ otwarty | 60 | 26 | 100 | 250 | 0,70 | 3,37 | 2,55 x 1,47 | 2,55 x 1,47 | tak | nle |
| 9 | centralne w kotle (węgiel, drzewo) | 20 | 3,0 | 15,0 | | bud. mieszkalny | Układ otwarty | 60 | 24 | 148 | b.d. | 0,78 | 2,50 | 4,8 x 2,5 | 4,8 x 2,5 | tak | tak |
| 10 | centralne w kotle (węgiel, drzewo) | 13 | 4,0 | 1,0 | | bud. mieszkalny | Układ otwarty | 50 | 22 | 103 | b.d. | 0,66 | 2,10 | 3,12 x 2,60 | 3,12 x 2,60 | tak | nle |
| 11 | centralne w kotle (węgiel, drzewo) | 22 | 3,0 | 0,0 | | bud. mieszkalny | Układ otwarty | 60 | 22 | 93 | 325 | 0,80 | 2,12 | 2,90 x 2,30 | 2,90 x 2,30 | tak | tak |
| 12 | centralne w kotle (węgiel, drzewo) | 26 | 5,0 | 0,0 | | bud. mieszkalny | Układ zamknięty | 60 | 20 | 170 | b.d. | 2,00 | 2,60 | 8,20 x 3,56 | 8,20 x 3,56 | tak | tak |
| 13 | centralne w kotle (węgiel, drzewo) | 24 | 3,0 | 15,0 | | bud. mieszkalny | Układ zamknięty | 60 | 23 | 108 | b.d. | 0,80 | 2,20 | 3,90 x 2,96 | 3,90 x 2,96 | tak | nle |
| 14 | centralne w kotle (węgiel, drzewo) | 23 | 4,0 | 1,0 | | bud. mieszkalny | Układ otwarty | 50 | 22 | 193 | 540 | 1,20 | 2,75 | 7,0 x 4,5 | 7,0 x 4,5 | tak | tak |
| 15 | centralne w kotle (węgiel, drzewo) | 25 | 2,0 | 5,0 | | bud. mieszkalny | Układ otwarty | 55 | 21 | 180 | 630 | 0,80 | 2,00 | 3,78 x 3,14 | 3,78 x 3,14 | tak | tak |
| 16 | centralne w kotle (węgiel, drzewo) | 16 | 5,0 | 10,0 | | bud. mieszkalny | Układ otwarty | 66 | 24 | 150 | b.d. | 0,90 | 2,07 | 4,2 x 1,96 | 4,2 x 1,96 | tak | tak |
| 17 | centralne w kotle (węgiel, drzewo) | 35 | 3,5 | 0,0 | | bud. mieszkalny | Układ otwarty | 60 | 23 | 150 | 460 | 2,40 | 2,20 | 4,0 x 3,6 | 4,0 x 3,6 | tak | tak |
| 18 | centralne w kotle (węgiel, drzewo) | 13 | 4,0 | 1,0 | | bud. mieszkalny | Układ zamknięty | 60 | 22 | 155 | 430 | 0,80 | 2,96 | 2,78 x 2,80 | 2,78 x 2,80 | tak | tak |
| 19 | centralne w kotle (węgiel, drzewo) | 15 | 3,0 | 0,0 | | bud. mieszkalny | Układ otwarty | 60 | 23 | 160 | b.d. | 1,10 | 2,14 | 8,42 x 4,20 | 8,42 x 4,20 | tak | tak |
| 20 | centralne w kotle (węgiel, drzewo) | 25 | 4,0 | 3,0 | | bud. mieszkalny | Układ zamknięty | 60 | 25 | 180 | b.d. | 0,80 | 2,60 | 4,0 x 3,30 | 4,0 x 3,30 | tak | tak |
| 21 | centralne w kotle (węgiel, drzewo) | 35 | 6,0 | 3,0 | | bud. mieszkalny | Układ otwarty | 60 | 24 | 350 | 875 | 0,90 | 3,00 | 3,77 x 2,24 | 3,77 x 2,24 | tak | tak |
| 22 | centralne w kotle (węgiel, drzewo) | 12 | 2,0 | 3,0 | | bud. mieszkalny | Układ otwarty | 70 | 23 | 110 | 263 | 0,77 | 1,94 | 3,82 x 2,21 | 3,82 x 2,21 | tak | nle |
| 23 | centralne w kotle (węgiel, drzewo) | 21 | 5,0 | 8,0 | | bud. mieszkalny | Układ otwarty | 60 | 23 | 207 | 702 | 0,80 | 2,15 | 3,60 x 2,15 | 3,60 x 2,15 | tak | nle |
| 24 | centralne w kotle (węgiel, drzewo) | 23 | 0,5 | 20,0 | | bud. mieszkalny | Układ otwarty | 80 | 23 | 260 | b.d. | 0,60 | 2,70 | 4,96 x 2,67 | 4,96 x 2,67 | tak | nle |
| 25 | centralne w kotle (węgiel, drzewo) | 24 | 4,0 | 0,0 | | bud. mieszkalny | Układ zamknięty | 65 | 23 | 120 | 306 | 0,70 | 2,05 | 3,25 x 3,55 | 3,25 x 3,55 | tak | nle |
| 26 | centralne w kotle (węgiel, drzewo) | 20 | 5,0 | 1,0 | | bud. mieszkalny | Układ otwarty | 70 | 20 | 110 | 608 | 0,80 | 2,05 | 4,26 x 2,98 | 4,26 x 2,98 | tak | nle |
| 27 | centralne w kotle (węgiel, drzewo) | 16 | 4,0 | 0,0 | | bud. mieszkalny | Układ zamknięty | 60 | 22 | 80 | 206 | 0,70 | 1,84 | 3,53 x 3,50 | 3,53 x 3,50 | tak | nle |
| 28 | centralne w kotle (węgiel, drzewo) | 12 | 3,0 | 4,0 | | bud. mieszkalny | Układ otwarty | 55 | 22 | 120 | b.d. | 0,82 | 2,00 | 5,20 x 2,12 | 5,20 x 2,12 | tak | nle |
| 29 | centralne w kotle (węgiel, drzewo) | 25 | 3,5 | 1,0 | | bud. mieszkalny | Układ otwarty | 50 | 21 | 210 | 763 | 0,60 | 2,05 | 5,25 x 3,97 | 5,25 x 3,97 | tak | tak |
| 30 | plac kalorowy (węgiel, drzewo) | b.d. | 0,5 | 4,0 | | bud. mieszkalny - pokoj | brak | b.d. | 22 | 37 | 93 | 0,80 | 3,00 | 3,00 x 3,00 | 3,00 x 3,00 | nle | nle |
| 31 | centralne w kotle (węgiel, drzewo) | 16 | 2,0 | 20,0 | | bud. mieszkalny | Układ otwarty | 50 | 22 | 150 | 375 | 0,80 | 2,00 | 3,0 x 4,5 | 3,0 x 4,5 | tak | tak |

Załącznik nr 3 - Lista uczestników projektu - projektowane rozwiązania

| Lp. | Moc kotła na biomasę [kW] | Uzysk energii ze spalania paliw konwencjonalnych [kWh/rok] | Prognozowana ilość zużycia pelletu [t] |
|-----|---------------------------|--|--|
| 1 | 20 | 42 000,00 | 8,40 |
| 2 | 20 | 24 000,00 | 4,80 |
| 3 | 20 | 24 000,00 | 4,80 |
| 4 | 10 | 26 000,00 | 5,20 |
| 5 | 20 | 34 000,00 | 6,80 |
| 6 | 15 | 22 000,00 | 4,40 |
| 7 | 20 | 28 000,00 | 5,60 |
| 8 | 10 | 22 000,00 | 4,40 |
| 9 | 15 | 78 000,00 | 15,60 |
| 10 | 10 | 28 000,00 | 5,60 |
| 11 | 10 | 18 000,00 | 3,60 |
| 12 | 20 | 30 000,00 | 6,00 |
| 13 | 10 | 78 000,00 | 15,60 |
| 14 | 20 | 28 000,00 | 5,60 |
| 15 | 20 | 32 000,00 | 6,40 |
| 16 | 15 | 70 000,00 | 14,00 |
| 17 | 15 | 21 000,00 | 4,20 |
| 18 | 20 | 28 000,00 | 5,60 |
| 19 | 15 | 18 000,00 | 3,60 |
| 20 | 20 | 36 000,00 | 7,20 |
| 21 | 34 | 48 000,00 | 9,60 |
| 22 | 10 | 24 000,00 | 4,80 |
| 23 | 20 | 62 000,00 | 12,40 |
| 24 | 34 | 83 000,00 | 16,60 |
| 25 | 10 | 24 000,00 | 4,80 |
| 26 | 15 | 34 000,00 | 6,80 |
| 27 | 10 | 24 000,00 | 4,80 |
| 28 | 15 | 34 000,00 | 6,80 |
| 29 | 20 | 25 000,00 | 5,00 |
| 30 | 11,6 | 19 000,00 | 3,80 |
| 31 | 15 | 92 000,00 | 18,40 |

Załącznik nr 4 – efekt ekologiczny

| | Emisja przed realizacją projektu | Emisja po realizacją projektu | Redukcja [%] | Redukcja [g] |
|-----------------------------|----------------------------------|-------------------------------|--------------|----------------|
| Tlenki siarki (SOx/SO2) [g] | 1 808 840,00 | 2 543,20 | 100% | 1 806 296,80 |
| Tlenki azotu (NOx/NO2) [g] | 366 000,00 | 2 103,92 | 99% | 363 896,08 |
| Dwutlenek węgla (CO2) [g] | 352 300 000,00 | 0,00 | 100% | 352 300 000,00 |
| Benzo(a)piren [g] | 1 540,00 | 2,31 | 100% | 1 537,69 |
| PM 2,5 [g] | 562 744,20 | 7 629,60 | 99% | 555 114,60 |
| PM 10 [g] | 621 016,20 | 7 629,60 | 99% | 613 386,60 |

Do obliczenia efektu ekologicznego zastosowano materiały KOBIZE.

Do obliczenia efektu ekologicznego wynikającego z ograniczenia spalania paliw konwencjonalnych zastosowano wskaźniki emisji zawarte w aktualnym dokumencie pt. „Wskaźniki emisji zanieczyszczeń ze spalania paliw – kotły o nominalnej mocy cieplnej do 5 MW.