

Zarządzenie - Zakład Innowacyjny Technik Energetycznych <b>„PROMAT”</b> spółka komandytowa Gdynia, ul. Ekologiczna 7 tel. (0-58) 663 02 02	Nr projektu	Nr Tomu
	PT-002	PB-002
		str.11

Zaprojektowano posadowienie bezpośrednio na gruntach rodzimych. Posadowienie słupów konstrukcji stalowej za pomocą stóp fundamentowych z betonu klasy C20/25 (B25) zbrojonego stalą gat.BSt500; Posadowienie ścian murowanych w części niższej budynku za pomocą ław fundamentowych z betonu klasy C20/25 zbrojonego stalą gat.BSt500; Płyty fundamentowe kotłów grubości 30cm beton C20/25 zbrojony górą i dołem siatką o oku 15x15cm z prętów Ø12 ze stali kl. A-IIIIN. Płyty fundamentowe kotłów oddylatować od posadzki i warstw podposadzkowych wykonując pionową szczelinę dylatacyjną gr. 2cm na całym obwodzie fundamentu. Szczelinę wypełnić masą trwaleplastyczną. Ewentualne nasypy niekontrolowane jako grunty słabonośne należy usunąć z podłoża, a ewentualne nierówności uzupełnić podsypką piaszczysto-żwirową, zagęszczoną. Pod wszystkimi fundamentami wykonać podkład z „chudego” betonu C8/10 o grubości min 10 cm. W obrębie gruntów spoistych roboty ziemne należy prowadzić w sposób wykluczający zmianę naturalnej struktury gruntów.

#### C.4.3 Układ konstrukcyjny. Zastosowane schematy konstrukcyjne. Założenia przyjęte do obliczeń

Konstrukcję główną hali kotłów stanowi szkielet stalowy. Jednonawowe, dwuprzegubowe ramy z ryglem kratownicowym o rozpiętości 10m rozmieszczono w rozstawie poprzecznym 3m. Konstrukcję dachu hali kotłów stanowią wieloprzęsłowe płatwie w rozstawie 1,67m o rozpiętości przęsła 3m, oparte na kratownicowych ryglach ram. Stateczność ogólną hali zapewniają stężenia cięgnowe, prętowe połaciowe i ścienne. Pomieszczenia w części niższej budynku zaprojektowano w technologii tradycyjnej - ścianowy układ poprzeczny z elementów drobnowymiarowych - bloczków grubości 24 cm, przekrycie z prefabrykowanych, żelbetowych płyt kanałowych rozpiętości 5m. Żelbetowe wieńce i stropy wylewane na budowie z betonu C20/25 (B25), zbrojone stalą A-IIIIN gat BSt500.

#### C.4.4 Obudowa ścian i dachu

Obudowa ścian i dachu hali kotłów w postaci płyt warstwowych z rdzeniem z wełny mineralnej. Płyty ścienne w układzie poziomym, mocowane do słupów ram konstrukcji stalowej. W obrębie otworów technologicznych, okiennych i drzwiowych wykonać ryglówkę z profili zimnogiętych. Płyty dachowe mocowane do stalowych płatwi opartych na ramach. Zaprojektowano stropodach płaski o spadku 8% (kąt nachylenia połaci dachowej 4.6°). Pomieszczenia w części niższej budynku wydzielone ścianami murowanymi z bloczków gazobetonowych gr.24cm ocieplonymi od zewnątrz styropianem gr.10cm metodą lekką-mokrą. Stropodach niewentylowany, z prefabrykowanych, żelbetowych płyt kanałowych, izolowany termicznie styropianem i kryty papą termozgrzewalną.

#### C.4.5 Komin

Gabaryty i materiał kanałów spalin podano w części technologicznej projektu. Przewidziano mocowanie kanałów spalin kotłów do konstrukcji ściany budynku za pomocą systemowych obejm regulowanych.

#### C.4.6 Izolacje przeciwwilgociowe

ZA ZGODNOŚĆ  
Z ORYGINAŁEM  
17.10.2016  
PREZES ZARZĄDU

Grzegorz Jachewicz

Zarządzenie - Zakład Innowacyjny Technik Energetycznych <b>„PROMAT”</b> spółka komandytowa Gdynia, ul. Ekologiczna 7	Nr projektu	Nr Tomu
	PT-002	PB-002
tel. (0-58) 663 02 02	str. 12	

Wszystkie powierzchnie fundamentów i ścian fundamentowych stykające się z gruntem zabezpieczyć powłokowo emulsjami bitumicznymi do poziomu +0,3m powyżej przylegającego terenu. Bezwzględnie zachować ciągłość izolacji przeciwwilgociowej fundamentu z izolacją przeciwwilgociową posadzki na gruncie.

#### C.4.7 Posadzki

W obiekcie zaprojektowano posadzki betonowe na gruncie. W pomieszczeniach technologicznych, produkcyjnych i magazynowych przewiduje się ulepszenie powierzchni betonowej powłoką z żywicy epoksydowej chemo- i olejoodpornej. W pomieszczeniach sterowni, węzła sanitarnego, szatni i komunikacji zaprojektowano na warstwie termoizolacji wylewkę betonową wyłożoną płytkami gresowymi lub wykładziną PCV. Pod płytą posadzki/termoizolacją wykonać podbudowę posadzki z betonu C8/10 (B10), oraz ułożyć na niej izolację przeciwwilgociową z podwójnej warstwy folii PE gr. 0,2mm. Izolację przeciwwilgociową posadzki połączyć z izolacją przeciwwilgociową fundamentów.

#### C.4.8 Obróbki blacharskie

Obróbki blacharskie sytemowe, w kolorystyce podanej na rys. elewacji. Rynny i rury spustowe wykonać z blachy stalowej ocynkowanej, powlekanej o grubości min. 0,55 mm w kolorze elewacji.

#### C.4.9 Opaski wokół budynku

Wokół projektowanego budynku wykonać opaskę odwadniającą o szerokości min 0,5 m ze spadkiem min.2% od budynku.

#### C.5 Dostosowanie obiektu do potrzeb osób niepełnosprawnych

Nie dotyczy.

#### C.6 Podstawowe dane technologiczne ciepłowni biomasowej

Zaprojektowano dwa kotły opalane biomasą o mocy cieplnej ~~850 kW~~ każdy 500 kW i 800 kW. Kotły posiadają niezależne od siebie układy podawania paliwa i odprowadzania spalin. Sumaryczna moc cieplna ciepłowni wynosi ~~1,7 MW~~ 1,3 MW. Szczegółowe dane wg części technologicznej projektu.

#### C.7 Rozwiązania zasadniczych elementów wyposażenia instalacyjno-budowlanego

Budynek wyposażono w instalacje:

- technologiczną związaną z produkcją energii cieplnej,
- elektryczną,
- wod.- kan.,
- wentylacyjną,

##### C.7.1 Instalacja elektryczna

Wg części elektrycznej projektu.

ZA ZGODNOŚĆ  
Z ORYGINAŁEM

19.10.2016

PREZES ZARZĄDU

Grzegorz Jackiewicz

Zarządzenie - Zakład Innowacyjny Technik Energetycznych <b>„PROMAT”</b> spółka komandytowa Gdynia, ul. Ekologiczna 7	Nr projektu	Nr Tomu
	PT-002	PB-002
tel. (0-58) 663 02 02	str.13	

### C.7.2 Instalacja wod. - kan.

Wg części technologicznej projektu.

### C.7.3 Wentylacja

Wg części technologicznej projektu.

## C.8 Charakterystyka energetyczna budynku

### C.8.1 Bilans mocy urządzeń elektrycznych

Wg części elektrycznej projektu.

### C.8.2 Zapotrzebowanie budynku na moc cieplną. Właściwości cieplne przegród zewnętrznych

Zapotrzebowanie budynku na moc cieplną wynosi 9 kW bez uwzględnienia wentylacji hali kotłowni i pompowni, która będzie odprowadzała nadmiar ciepła od urządzeń i instalacji technologicznych. Współczynniki przenikania ciepła projektowanych przegród budowlanych:

- ściany zewnętrzne

SZ1	$U=0,48 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K}) \leq U_{\text{max}}=0,90 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$	$t_i < 8^\circ\text{C}$
SZ2	$U=0,24 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K}) \leq U_{\text{max}}=0,25 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$	$t_i \geq 16^\circ\text{C}$

- ściany wewnętrzne

SW1	$U=0,60 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K}) \leq U_{\text{max}}=1,00 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$	$\Delta t_i \geq 8^\circ\text{C}$
SW2	$U=1,01 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ bez wymagań	$\Delta t_i < 8^\circ\text{C}$

- stropodachy

SD1	$U=0,38 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K}) \leq U_{\text{max}}=0,70 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$	$t_i < 8^\circ\text{C}$
SD2	$U=0,20 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K}) \leq U_{\text{max}}=0,30 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$	$8^\circ\text{C} \leq t_i < 16^\circ\text{C}$
SD3	$U=0,20 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K}) \leq U_{\text{max}}=0,20 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$	$t_i > 16^\circ\text{C}$

- posadzki na gruncie

PG1	$U=1,10 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K}) \leq U_{\text{max}}=1,50 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$	$t_i < 8^\circ\text{C}$
PG2	$U=0,30 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K}) \leq U_{\text{max}}=0,30 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$	$t_i \geq 16^\circ\text{C}$

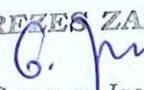
- okna

O1	$U_{\text{max}}=1,30 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$	$t_i \geq 16^\circ\text{C}$
O2	$U_{\text{max}}=1,30 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$	$t_i \geq 16^\circ\text{C}$
O3	bez wymagań	$t_i < 8^\circ\text{C}$

- drzwi

D1	$U_{\text{max}}=1,70 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$
D2	$U_{\text{max}}=1,70 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

ZA ZGODNOŚĆ  
Z ORYGINAŁEM  
19.10.2016

PREZES ZARZĄDU  
  
Grzegorz Jackiewicz

Zarządzanie - Zakład Innowacyjny Technik Energetycznych <b>„PROMAT”</b> spółka komandytowa Gdynia, ul. Ekologiczna 7	Nr projektu	Nr Tomu
	PT-002	PB-002
tel. (0-58) 663 02 02	str. 14	

W pomieszczeniach technologicznych zapotrzebowanie na energię cieplną zostanie pokryte przez zyski ciepła od urządzeń i instalacji technologicznych (kotłów, kanałów spalin, pomp i rurociągów ciepłowniczych). Nadmiar ciepła będzie usuwany przez projektowaną instalację wentylacji nawiewno-wywiewnej.

## C.9 Wpływ obiektu budowlanego na środowisko i jego wykorzystywanie oraz na zdrowie ludzi i obiekty sąsiednie

### C.9.1 Zapotrzebowanie na wodę. Odprowadzenie ścieków i wód opadowych.

Zapotrzebowanie na wodę do procesów technologicznych wg części technologicznej projektu. W projektowanym budynku przewidziano węzeł sanitarno-higieniczny w sąsiedztwie sterowni, która jest pomieszczeniem przeznaczonym na stały pobyt ludzi. Zapotrzebowanie na wodę zostanie pokryte z projektowanego przyłącza wody  $\varnothing 40$ . Wody opadowe będą odprowadzane powierzchniowo do gruntu na teren działki.

### C.9.2 Emisja zanieczyszczeń gazowych, pyłowych i stałych

Projektowana ciepłownia biomasowa jako niskoemisyjne, wysokoefektywne źródło energii cieplnej pozwala zredukować emisję  $\text{CO}_2$  do atmosfery. W układzie odprowadzania spalin zaprojektowano urządzenia odpylające w postaci filtrów workowych wykorzystywanych do oczyszczania gazów spalinowych w energetyce. Zaprojektowane filtry zapewniają obniżenie stężenia zapylenia spalin do poziomu poniżej  $100 \text{ mg/Nm}^3$   $40 \text{ mg/Nm}^3$ . Ubocznym produktem spalania biomasy jest popiół, który w przypadku zrębek sosnowych stanowi  $\sim 0,3\%$  masy paliwa. Popiół będzie składowany w stalowych pojemnikach w wydzielonym miejscu na terenie ciepłowni, okresowo wywożony i wykorzystywany jako bogaty w wapń i potas nawóz mineralny w rolnictwie.

### C.9.3 Emisja hałasów oraz wibracji

Projektowana ciepłownia biomasowa nie będzie źródłem hałasów oraz wibracji wymagających zastosowania szczególnych środków zaradczych. Urządzenia emitujące hałas i wibracje takie jak wentylatory, pompy, kompresory zostaną posadowione za pomocą wibroizolatorów co zapewni odpowiednie tłumienie drgań. Fundamenty kotłów i większych urządzeń zostaną oddylatowane od warstw posadzki i konstrukcji budynku, tak by wibracje nie przenosiły się na elementy budynku i do otoczenia. Izolacyjność akustyczna projektowanych ścian i zamknięć w ścianach między pomieszczeniami produkcyjnymi, technologicznymi, a pomieszczeniami przeznaczonymi na pobyt ludzi zapewnia osiągnięcie poziomu natężenia hałasu w pomieszczeniach przeznaczonych na pobyt ludzi poniżej 40dB.

### C.9.4 Wpływ budynku na istniejący drzewostan, powierzchnie ziemi, glebę, wody powierzchniowe i podziemne

W pobliżu projektowanego budynku nie występują drzewa i krzewy dla których fundamenty budynku mogłyby naruszyć układ korzeniowy. Z uwagi na stosunkowo płytkie fundamenty obiekt nie wprowadza szczególnych zakłóceń ekologicznych w charakterystyce powierzchni ziemi, gleby, wód powierzchniowych i podziemnych. Z uwagi na małą wysokość obiekt nie spowoduje

17.10.2016  
 ZA ZGODNOŚĆ  
 Z ORYGINAŁEM

PREZES ZARZĄDU  
 Grzegorz Jackiewicz



Zarządzenie - Zakład Innowacyjny Technik Energetycznych <b>„PROMAT”</b> spółka komandytowa Gdynia, ul. Ekologiczna 7	Nr projektu PT-002	Nr Tomu PB-002
tel. (0-58) 663 02 02	str.16	

#### D.1 Przeznaczenie i program użytkowy obiektu budowlanego

Projektowana wiata składu biomasy będzie obiektem pełniącym funkcję magazynu paliwa dla projektowanej ciepłowni opalanej biomasą. Zadaszenie ma na celu ochronę składowanej biomasy przed opadami atmosferycznymi, które powodowałyby zawilgocenie, a tym samym znaczne obniżenie wartości opalowej składowanej biomasy.

#### D.2 Parametry techniczne

Podstawowe parametry techniczne wiaty:

- zadaszona pow. składu 357,7 m<sup>2</sup>
- wysokość wiaty do kalenicy 6,5 m
- siatka słupów 6m x 12m

#### D.3 Forma architektoniczna i funkcja obiektu budowlanego, sposób jego dostosowania do krajobrazu i otaczającej zabudowy

Funkcja projektowanego budynku jest zgodna z istniejącą funkcją przyległego terenu wyeksploatowanej ciepłowni węglowej. Zaprojektowano dach płaski, dwuspadowy. Konstrukcja zadaszenia jest dopasowana skalą i formą do istniejącej zabudowy i do krajobrazu.

#### D.4 Rozwiązania konstrukcyjno-materiałowe

##### D.4.1 Kategoria geotechniczna obiektu. Warunki geotechniczne posadowienia

Obiekt zaliczono do pierwszej kategorii geotechnicznej. Warunki geotechniczne posadowienia wg punktu C.4.1

##### D.4.2 Fundamenty

Fundamenty bezpośrednie zaprojektowano w postaci żelbetowych monolitycznych stóp, ław fundamentowych oraz ścian oporowych. Przyjęto beton C20/25 (B25) o stopniu mrozoodporności F150. Stal A-III N. Pod fundamentami należy wykonać warstwę podkładu betonowego grubości 10cm ("chudy" beton), beton B10. Grubość ścian oporowych zaprojektowano 20cm. Górny poziom ścian oporowych zaprojektowano na poziomie +3,00m ponad poziom posadzki wiaty. Maksymalny poziom składowanej biomasy +2,50m. Na ścianach od wewnątrz wiaty, należy namalować w sposób trwały i widoczny dla operatorów, linię oznaczającą maksymalny poziom składowania biomasy. W ścianach oporowych rozmieszczono przerwy dylatacyjne zgodnie z wytycznymi normy PN-83/B-03010. W miejscach w których na ścianach oporowych znajdują się słupy żelbetowe wprowadzono lokalne pogrubienia ścian oporowych do 45cm tworząc pilastry. Pogrubienia ścian skierowane są na zewnątrz wiaty. Fundamenty należy zabezpieczyć przeciwwilgociowo.

##### D.4.3 Słupy

ZA ZGODNOŚĆ  
Z ORYGINAŁEM

17.10.2016

PREZES ZARZĄDU

G. Jackiewicz  
Grzegorz Jackiewicz

Zarządanie - Zakład Innowacyjny Technik Energetycznych <b>„PROMAT”</b> spółka komandytowa Gdynia, ul. Ekologiczna 7	Nr projektu PT-002	Nr Tomu PB-002
	tel. (0-58) 663 02 02	
str.17		

Słupy żelbetowe, monolityczne o przekroju 25,0×45,0cm. Słupy przylegające do ścian oporowych są z nimi połączone monolitycznie, tworząc na wysokości ścian tzw. pilastry skierowane na zewnątrz wiaty. W głowicy słupów należy zabetonować kotwy do zamocowania konstrukcji stalowej dachu. Beton C20/25 (B25) F150, stal A-III N.

#### D.4.3 Dach

Główny element nośny dachu stanowią dźwigary kratowe w rozstawie osiowym 6,00m. Pas górny zaprojektowano z profilu kwadratowego, zamkniętego 80x80x3zg., pas dolny z profilu prostokątnego, zamkniętego 120x60x3zg., krzyżulce z rur kwadratowych 40x40x3zg.. Rozpiętość dźwigarów w osiach wynosi 12,0m. Dźwigary symetryczne, samostateczne, z pasem górnym ułożonym zgodnie ze spadkami dachu o nachyleniu 8%. Układ kratownic dzieli w rzucie połac dachu na 5 pól, w polu środkowym zaprojektowano pole stężeniowe z prętów Ø16mm oraz tężników pionowych, w postaci tężnika kratowego stanowiącego wykratowanie pomiędzy pasem dolnym a górnym kratownic. Tężniki kratowe wykonać o pasach z rur Ø 88,9x4 i wykratowania z rur kw. 50x50x3 zg.. W poziomie pasów dolnych na całej długości zadaszania, w węzłach dzielących go na 2 odcinki, zaprojektowano stężenie w postaci rur okrągłych Ø 88,9x4. Stężenia prętowe napinane, należy wyposażyć je w nakrętki napinające (tzw. śruby "rzymskie"). Konstrukcję połaci stanowią płatwie z profili Z250x2,5zg. w rozstawie 1,50m (w węzłach kratownic). Na płatwiach ułożyć blachę trapezową Balexmetal T45/0,6 (grubość blachy 0,6mm) w układzie minimum dwuprzęsłowym. Blachę mocować do płatwi w każdej fałdzie, stanowi ona zabezpieczenie przeciw wyboczeniu się dla płatwi. Stal S235 (St3S), elektrody EA 1.46 (E432AR25). Elementy stalowe konstrukcji obiektu należy zabezpieczyć antykorozyjnie zestawem malarskim dostosowanym do wymagań kategorii agresywności korozyjnej (kategoria agresywności środowiska C3).

#### D.4.4 Posadzka

Posadzkę wiaty stanowi płyta żelbetowa grubości 15cm. Posadzkę należy zbroić siatkami zbrojeniowymi dołem i górą min. Q335 (#8/150mm w obu kierunkach). Posadzkę należy wykonać na podkładzie betonowym z betonu B10, grubości min. 10cm, wykonanym na podbudowie z zagęszczonych do  $I_d > 0,6$  piasków stabilizowanych cementem, układanych w warstwach grubości maksymalnie 25cm. Beton C20/25 (B25) F150, stal A-III N.

#### D.5 Podstawowe dane technologiczne wiaty składu biomasy

Maksymalna ilość składowanej biomasy na zadaszanej powierzchni składu wynosi ok. 1000m<sup>3</sup>. Taka ilość biomasy pokrywa zapotrzebowanie kotłowni na paliwo na ok. 14 dni ciągłej pracy kotła.

#### D.6 Wpływ obiektu na istniejący drzewostan, powierzchnie ziemi, glebę, wody powierzchniowe i podziemne

Wg punktu C.9.4

## E TECHNOLOGIA.

ZA ZGODNOŚĆ  
Z ORYGINAŁEM

17.10.2016

PREZES ZARZĄDU

Grzegorz Jachiewicz

Zarządzanie - Zakład Innowacyjny Technik Energetycznych <b>„PROMAT”</b> spółka komandytowa Gdynia, ul. Ekologiczna 7	Nr projektu	Nr Tomu
	PT-002	PB-002
tel. (0-58) 663 02 02	str. 18	

### E.1 Zakres opracowania

Zakres części technologicznej opracowania obejmuje:

- schemat technologiczny kotłowni;
- dyspozycja urządzeń;
- opis elementów technologii kotłowni;
- rurociągi ciepłownicze w obrębie kotłowni – opis, warunki wykonania;
- instalacje spalinowe;
- instalacje sanitarne;
- wentylacja kotłowni;

### E.2 Opis stanu istniejącego i zakres budowy projektowanej kotłowni

Istniejąca kotłownia węglowa zasila sieć ciepłowniczą w miejscowości Kozłowo. W kotłowni zainstalowane są ~~trzy~~ cztery kotły na miał węglowy o łącznej mocy ~~1480kW~~ 1800kW. Ciepłownia jest w złym stanie technicznym, a jej rzeczywista moc grzewcza nie przekracza 1200kW. Spaliny z istniejącej kotłowni nie są w żaden sposób oczyszczane. Spaliny kierowane są do murowanego komina, który również jest wyeksploatowany. Z uwagi na zły stan techniczny oraz zbyt niską moc kotłownia ta jest przewidziana do likwidacji. Na działce sąsiedniej planuje się budowę nowej kotłowni.

W projektowanej kotłowni przewiduje się montaż dwóch kotłów opalanych biomasą w postaci zrębek drzewnych. Moc cieplna kotłowni wyniesie ~~1700kW~~ 1300kW.

### E.3 Bilans cieplny

Na podstawie opracowania własnego przyjęto zapotrzebowanie na moc cieplną kotłowni:

- |  |        |        |
|--|--------|--------|
| • obecne zapotrzebowanie na moc cieplną wynosi | 1400kW | 1200kW |
| • rezerwa mocy cieplnej dla nowych odbiorców   | 300kW  | 100kW  |

Docelowa moc kotłowni wynosi ~~1700kW~~ 1300kW.

### E.4 Opis techniczny projektowanej technologii kotłowni

W oparciu o bilans energetyczny przyjęto rozwiązanie polegające na montażu w kotłowni dwóch kotłów K1, K2 opalanych biomasą (zrębki drzewne). ~~Kotły będą miały moc cieplną rzędu 850kW każdy.~~ Kocioł K1 będzie posiadał moc 500kW, a kocioł K2 800kW. Kotły zostaną zainstalowane w hali kotłowej. Paliwo do kotłów dostarczane będzie przenośnikami ~~zgrzebłowymi~~ ślimakowymi z dobowego silosu biomasy. Obieg wody sieciowej przez kotły wymuszany będzie przez pompy obiegowe PO1, PO2 umieszczone w pompowni sąsiadującej z halą kotłów. W dalszej kolejności, ogrzana do wymaganej temperatury, woda sieciowa tłoczona będzie do sieci ciepłowniczej. Temperatura wody na wyjściu z ciepłowni będzie regulowana za pomocą trójdrogowego zaworu mieszającego AR1 w zależności od sezonu grzewczego i temperatury otoczenia. W celu zapewnienia minimalnej temperatury wody na wlocie do projektowanych kotłów (min. 70°C) zaprojektowano na każdym kotle spinki z pompami mieszającymi PM1, PM2 podnoszącymi temperaturę wody powrotnej. Spaliny z kotłów kierowane będą do dwóch niezależnych emitorów E1, E2 po częściowym oczyszczeniu w

17.6.2016

ZA ZGODNOŚĆ  
Z ORYGINAŁEM

PREZES ZARZĄDU  
G. Jackiewicz  
Grzegorz Jackiewicz

Zarządzanie - Zakład Innowacyjny Technik Energetycznych <b>„PROMAT”</b> spółka komandytowa Gdynia, ul. Ekologiczna 7	Nr projektu	Nr Tomu
	PT-002	PB-002
tel. (0-58) 663 02 02	str.19	

odpylaczach workowych ODP1, ODP2. Zapylenie spalin po oczyszczeniu nie przekroczy dopuszczalnych norm tj. do ~~100mg/Nm<sup>3</sup> pyłu przy 6% tlenu~~ 40mg/Nm<sup>3</sup> pyłu przy 10% tlenu w gazach odlotowych. Popioły i sadze z kotłów będą wygarniane automatycznie za pomocą przenośników ślimakowych do ręcznie opróżnianych kontenerów.

#### E.4.1 Zainstalowane urządzenia w zakresie projektu

W projektowanej kotłowni zamontowane będą:

- dwa kotły wodne K1, K2 niskotemperaturowe o mocy ~~850kW każdy~~ odpowiednio 500kW i 800kW,
- dwa przenośniki ~~zgrzewłowe~~ ślimakowe i ~~redlery~~ dostarczające paliwo do kotłów,
- dwa urządzenia odpylające ODP1, ODP2, filtrujące spaliny wychodzące z kotłów,
- po dwa wentylatory spalin (główne wentylatory wyciągowe WWG1, WWG2 zamontowane w kotłach, wentylatory wyciągowe wspomagające WWW1, WWW2 zainstalowane przy filtrach workowych),
- po dwa wentylatory podmuchu powietrza na każdy kocioł (powietrze pierwotne WPP1, WPP2 i wtórne WPW1, WPW2),
- dwa agregaty sprężarkowe AS1, AS2,
- dwie pompy obiegowe sieciowe PO1, PO2,
- pompy mieszające PM1, PM2 po jednej na każdy kocioł,
- dwie pompy stabilizująco-uzupełniające PSU1, PSU2,

Na zewnątrz hali proj. kotłowni posadowione zostaną:

- dwa silosy z ruchomą podłogą gromadzące i dostarczające biomasę do kotła o pojemności 42m<sup>3</sup> każdy.

Rozplanowanie kotłowni i rozmieszczenie urządzeń przedstawiono w części rysunkowej projektu.

#### E.4.2. Parametry pracy

Projektowana kotłownia w sezonie grzewczym produkować będzie wodę grzewczą o następujących parametrach:

- temperatura 90°/70°C,
- ciśnienie maksymalne robocze kotłów 3,5 bar.
- ciśnienie maksymalne robocze sieci ciepłowniczej 6 bar.

W sezonie letnim kotłownia nie będzie pracować.

#### E.4.3. Zabezpieczenia

##### Zabezpieczenia kotłów projektowanych

Projektowany kocioł wyposażony będzie w zabezpieczenia zgodne z warunkami Urzędu Dozoru Technicznego:

- regulator temperatury (zakres regulacji 70°÷90°C) - dostawa z kotłem;
- wyłącznik parametryczny temp. na wyjściu (temp. 95°C) - dostawa z kotłem;
- ogranicznik parametryczny temp. na wyjściu (temp. 110°C) - dostawa z kotłem;

17.10.2016  
 ZA ZGODNOŚĆ  
 Z ORYGINAŁEM

PREZES ZARZĄDU  
 Grzegorz Jachiewicz

Zarządzanie - Zakład Innowacyjny Technik Energetycznych <b>„PROMAT”</b> spółka komandytowa Gdynia, ul. Ekologiczna 7	Nr projektu	Nr Tomu
	PT-002	PB-002
tel. (0-58) 663 02 02	str.20	

- ogranicznik parametryczny temp. na wejściu (temp. 70°C) - dostawa z kotłem;
- termometr - dostawa z kotłem;
- ogranicznik parametryczny maks. ciśnienia w kotle (3,5 bar) - dostawa z kotłem;
- zawory bezpieczeństwa (otwarcie przy ciśnieniu 4,0 bar) - dostawa z kotłem;
- ogranicznik minimalnego poziomu wody w kotle - dostawa z kotłem;
- węzownica schłodzenia awaryjnego (wymyennik woda/woda) wraz z termostatem na wypadek przegrzania kotła oraz zaworem bezpieczeństwa (otwarcie przy ciśnieniu 4,0 bar). - dostawa z kotłem;
- urządzenie bezpieczeństwa przeciwpożarowego umiejscowione jest powyżej zespołu urządzeń popychacza (składa się z zaworu termicznego z kapilarą, z rampy wyposażonej w dyszę natryskową, czujnik temperatury umieszczony jest w zbiorniku powyżej popychacza, który uwalnia wodę w czasie nieprawidłowych zwyżek temperatury). - dostawa z kotłem;

#### Zabezpieczenie sieci ciepłowniczej

Zabezpieczenie obiegu wody grzewczej sieciowej zgodnie z normą PN-91/B-02415 za pomocą układu stabilizacji ciśnienia.

Dla stabilizacji ciśnienia i uzupełniania strat wody w obiegu do rozdzielacza powrotnego podłączone są pompy stabilizacyjno-uzupełniające PSU1 i PSU2. Zaprojektowano również upustowy zawór bezpieczeństwa AR2. Praca pomp PSU1-PSU2 (jedna pracująca i jedna rezerwowa) sterowana będzie od wartości ciśnienia w rozdzielaczu powrotnym.

Ciśnienie stabilizacji utrzymywane będzie na poziomie 2,5bar.

#### E.4.4 Przygotowanie wody uzupełniającej.

Napełnianie zładu oraz uzupełnianie wody w zładzie wodą wodociągowa przygotowaną w stacji uzdatniania SUW o wydajności nominalnej 1m<sup>3</sup>/h usytuowanej w pompowni. Woda uzdatniona magazynowana będzie w zbiorniku wody uzupełniającej ZU o pojemności 1,5m<sup>3</sup>.

Parametry wody powinny spełniać wymagania j/n:

- wartość pH (przy 20°C) między 8,5 a 9,5,
- twardość ogólna < 5°f (< 1mval/l),
- siarczany 20-80mg/l dla neutralizacji tlenu,
- fosforany 20-80mg/l do eliminacji kamienia.

#### E.4.5. Instalacje spalinowe kotłowni

Spaliny z kotłów K1 i K2 o temp. ok. 180°C po częściowym odpyleniu w baterii cyklonów zamontowanych w kotłach odprowadzane będą kanałami spalin do dwóch niezależnych emitorów E1, E2. Strumień objętości spalin wynosi ~~2200Nm<sup>3</sup>/h dla każdego z kotłów~~ dla kotła 500kW 1560Nm<sup>3</sup>/h oraz dla kotła 800kW 2500 Nm<sup>3</sup>/h.

Na kotłach zamontowane są główne wentylatory wyciągowe spalin WWG1 i WWG2. Bezpośrednio za kotłem na kanałach spalin zainstalowane zostaną odpylacze workowe ODP1, ODP2 wyposażone w wentylatory wspomagające WWW1, WWW2 pokonujące opory filtrów. Po oczyszczeniu spalin ich zapylenie nie przekroczy dopuszczalnych norm tj. do 100mg/Nm<sup>3</sup> pyłu przy 6% 40mg/Nm<sup>3</sup> pyłu przy 10% tlenu w gazach odlotowych. Spaliny oczyszczone

14.10.2016

ZA ZGODNOŚĆ  
Z ORYGINAŁEM

FREZES ZARZĄDU  
6. Jm  
Grzegorz Jackiewicz

Zarządzanie - Zakład Innowacyjny Technik Energetycznych <b>„PROMAT”</b> spółka komandytowa Gdynia, ul. Ekologiczna 7	Nr projektu	Nr Tomu
	PT-002	PB-002
tel. (0-58) 663 02 02	str.21	

kierowane będą do dwóch emitorów o wymiarach:

- średnica wewnętrzna  $d_{wew}=350\text{mm}$ ,
- wysokość od poziomu posadzki  $H=9,5\text{m}$ ,
- wysokość czynna  $h_{czynna}=6\text{m}$  8,35m,

Emitory będą izolowane termicznie. Zamontowane zostaną na zewnątrz budynku. Zamocowane zostaną do ściany zewnętrznej jako konstrukcji nośnej.

Popioły i sadze z kotłów będą wygarniane automatycznie za pomocą przenośników ślimakowych.

#### E.4.6. Instalacje paliwowe

Projektowane kotły opalane będą zrębkami drzewnymi. Biomasa magazynowana będzie na placu składowym pod zadaszeniem o pow. 384m<sup>2</sup>, następnie dostarczana do dwóch silosów o pow.12m<sup>2</sup> każdy. Z silosów paliwo podawane będzie przenośnikami ~~zgrzeblowymi~~ ślimakowymi do kotła.

Podstawowe parametry energetyczne zrębek zależą w głównej mierze od gatunku i wilgotności.

Orientacyjne własności paliwa:

- wartość opałowa 7÷12MJ/kg
- zawartość części lotnych 70÷80%
- wilgotność 40-60% <45%
- zawartość popiołu 0,3%,
- temperatura topliwości popiołu >1100°C

Projektowane kotły przy pracy z mocą nominalną zużywać będą łącznie ok. 800kg/h 600kg/h zrębek.

#### E.4.7. Instalacje wod.-kan.

##### Instalacja wody zimnej

Do projektowanej kotłowni wykonać przyłącze wodociągowe o średnicy DN40 zgodnie z warunkami przyłączenia.

Zimna woda doprowadzona będzie do:

- stacji uzdatniania wody przygotowującej wodę zmiękczoną do napełniania obiegu wody grzewczej,
- instalacji gaszenia systemu podawczego paliwa w silosach biomasy,
- instalacji gaszenia systemu podawczego paliwa w kotłach,
- węzła sanitarnego,
- punktów czerpalnych ze złączkami do węzła zlokalizowanych w hali kotłów, pompowni i części sanitarnej budynku.

Na wejściu wody zimnej do kotłowni zamontowany zostanie układ pomiarowy o

12.10.2016

ZA ZGODNOŚĆ  
Z ORYGINAŁEM

PREZES ZARZĄDU  
*[Signature]*  
Grzegorz Jackiewicz

Zarządzanie - Zakład Innowacyjny Technik Energetycznych <b>„PROMAT”</b> spółka komandytowa Gdynia, ul. Ekologiczna 7	Nr projektu	Nr Tomu
	PT-002	PB-002
tel. (0-58) 663 02 02	str.22	

przepustowości nominalnej 6,3m<sup>3</sup>/h (Apator JS6,3 DN25) z zaworem antyskażeniowym. Dodatkowo zamontowany zostanie drugi wodomierz przed stacją uzdatniania wody o przepustowości nominalnej 1,6m<sup>3</sup>/h do pomiaru ilości wody zmiękczonej.

#### Instalacja ciepłej wody

Ciepła woda na potrzeby węzła sanitarnego przygotowywana będzie w podgrzewaczu elektrycznym.

#### Kanalizacja technologiczna

W pomieszczeniu kotłowni i pompowni zaprojektowano kanalizację technologiczną do odprowadzania wody zrzutowej z zaworów bezpieczeństwa, spustów, odwodnień urządzeń oraz odwodnienia posadzki. Ścieki technologiczne z kratek ściekowych odprowadzane będą do projektowanej studzienki schładzającej, a następnie do kanalizacji sanitarnej. Studzienkę schładzającą zaprojektowano w hali kotłowni. Kanalizację technologiczną zaprojektowano także przy silosach dobowych biomasy.

#### Kanalizacja sanitarna

Ścieki bytowe z węzła sanitarnego odprowadzane będą grawitacyjnie do kanalizacji sanitarnej.

#### Kanalizacja deszczowa

Wody opadowe z dachu budynku i wiaty oraz dróg i placów odprowadzane będą na teren działki.

### E.4.8 Instalacja grzewcza

Wymagana temperatura w pomieszczeniu kotłowni i pompowni wynosi +8°C. Z uwagi na zyski ciepła nie projektuje się tam instalacji grzewczej. Temperatura normatywna w pomieszczeniu sterówki i WC wynosi +20°C, w szatni +24°C, natomiast w magazynie +12°C. W wyżej wymienionych pomieszczeniach projektuje się niskotemperaturową wodną instalację centralnego ogrzewania z grzejnikami płytowymi. Instalacja c.o. zasilana będzie bezpośrednio z obiegu grzewczego sieciowego kotłowni. Wymagana moc cieplna na pokrycie potrzeb cieplnych budynku wyniesie 5kW.

### E.4.9 Wentylacja ciepłowni

#### Wentylacja hali kotłowni

#### Wentylacja hali kotłowni

W pomieszczeniu hali kotłowni zaprojektowano wentylację grawitacyjną nawiewno-wywiewną.

Ilość powietrza: nawiewnego 6400m<sup>3</sup>/h 4858m<sup>3</sup>/h w tym:

- powietrza do spalania 4000m<sup>3</sup>/h 2913m<sup>3</sup>/h;
- powietrza do wentylacji 2400m<sup>3</sup>/h 1945m<sup>3</sup>/h;

Ilość powietrza: wywiewnego 2400m<sup>3</sup>/h 1945m<sup>3</sup>/h.

ZA ZGODNOŚĆ  
Z ORYGINAŁEM

17.10.2016

PREZES ZARZĄDU

Grzegorz Jackiewicz

Zarządzenie - Zakład Innowacyjny Technik Energetycznych <b>„PROMAT”</b> spółka komandytowa Gdynia, ul. Ekologiczna 7 tel. (0-58) 663 02 02	Nr projektu	Nr Tomu
	PT-002	PB-002
		str.23

Wentylacja grawitacyjna nawiewna:

- dwie czerpnie ściennie o łącznej pow. ~~1,2m<sup>2</sup>~~ 1,0m<sup>2</sup> z żaluzjami umożliwiającymi ograniczenie przepływu do max 50%.

Wentylacja grawitacyjna wywiewna:

- cztery wywiewniki dachowe Ø315 (dwa z możliwością zamknięcia przepustnicą odcinającą).

#### Wentylacja pompowni

W pomieszczeniu hali pomp zaprojektowano wentylację grawitacyjną nawiewno-wywiewną.

Ilość powietrza: nawiewnego i wywiewnego wynosi 235m<sup>3</sup>/h

Wentylacja grawitacyjna nawiewna:

- czerpnie ścienną o pow. 0,043m<sup>2</sup> z żaluzjami umożliwiającymi zamknięcie.

Wentylacja grawitacyjna wywiewna:

- dwa wywiewniki dachowe Ø200 (jeden z możliwością zamknięcia przepustnicą odcinającą).

#### Wentylacja sterowni

W pomieszczeniu sterowni zaprojektowano wentylację grawitacyjną. Ilość powietrza wentylacyjnego w pomieszczeniu 54m<sup>3</sup>/h (jedna wymiana).

Zaprojektowano:

- nawiew powietrza przez nawiewnik szczelinowy, okienny;
- wywiew powietrza kanałem Ø160 z wywiewnikiem dachowym.

#### Wentylacja pomieszczenia WC

W pomieszczeniu WC zaprojektowano wentylację grawitacyjną. Ilość powietrza wentylacyjnego w pomieszczeniu 30m<sup>3</sup>/h.

Zaprojektowano:

- nawiew powietrza przez tunele lub podcięcie wentylacyjne drzwiach wejściowych do pomieszczenia;
- wywiew powietrza kanałem Ø160 z wywiewnikiem dachowym.

#### Wentylacja szatni i natrysku

W pomieszczeniu WC zaprojektowano wentylację grawitacyjną. Ilość powietrza wentylacyjnego w pomieszczeniu 50m<sup>3</sup>/h.

Zaprojektowano:

- nawiew powietrza przez nawiewnik szczelinowy, okienny;
- wywiew powietrza kanałem Ø160 z wywiewnikiem dachowym.

ZA ZGODNOŚĆ  
Z ORYGINAŁEM  
17.12.2016  
PREZES ZARZĄDU  
Grzegorz Jackiewicz

Zarządzanie - Zakład Innowacyjny Technik Energetycznych <b>„PROMAT”</b> spółka komandytowa Gdynia, ul. Ekologiczna 7	Nr projektu	Nr Tomu
	PT-002	PB-002
tel. (0-58) 663 02 02	str.24	

### Wentylacja magazynu.

W pomieszczeniu magazynu zaprojektowano wentylację grawitacyjną. Ilość powietrza: wentylacyjnego w pomieszczeniu wynosi 42m<sup>3</sup>/h (dwie wymiany).

Zaprojektowano:

- nawiew powietrza przez nawiewnik szczelinowy, okienny;
- wywiew powietrza kanałem Ø160 z wywietrzakiem dachowym.

### **E.4.10. Warunki wykonania i montażu rurociągów**

#### Rurociągi wody zimnej

##### **Zastosowanie rurociągów i armatury.**

Rurociągi wody zimnej o temp. do +20°C i ciśnieniu 6 bar należy wykonać z rur ocynkowanych ze szwem, gwintowanych średnich wg PN-74/H-74200. Rurociągi łączone za pomocą połączeń gwintowanych. Łuki i trójniki wykonane z gotowych elementów.

##### **Zamocowania rurociągów**

Rurociągi wody zimnej należy mocować do ściany budynku uchwytami do rur wodociągowych. Ilość i rozmieszczenie określić w trakcie montażu z uwzględnieniem max. odległości pomiędzy zamocowaniami (dla rur DN25, DN32 ocynkowanych odl. wynosi 2,0m).

##### **Próby szczelności**

Po wykonaniu rurociągów przed założeniem izolacji należy rurociąg poddać próbie szczelności. Przed wykonaniem próby szczelności rurociąg należy przepłukać oraz dokonać zewnętrznych oględzin. Próbę szczelności należy wykonać wodą o temperaturze 10°÷40°C. Przed wykonaniem próby rurociąg powinien być napełniony wodą min. przez 24h. Wartość ciśnienia próbnego wynosi 9 bar.

##### **Izolacja cieplna**

Izolację cieplną wykonać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008r. Powierzchnie rurociągów wody zimnej zaizolować termicznie izolacją z pianki poliuretanowej o grubości 20mm dla wszystkich średnic. Izolację cieplną wykonać po przeprowadzeniu wszystkich prób i komisijnym odbiorze rurociągów.

#### Rurociągi wody grzewczej

##### **Zastosowanie rurociągów i armatury.**

Zgodnie z Dyrektywą 97/23/WE rurociągi do średnicy DN150, z wodą o temperaturze do 90°C i ciśnieniu do 6 bar będące tematem opracowania zaliczane są do klasy 0 zgodnie z normą PN-EN 13480-1. Rurociągi wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu ze stali R35 rodzaj A2 wg PN-80/H-74219. Rury powinny posiadać zaświadczenie jakości. Łuki o średnicy do DN15 i DN20 wykonać przez gięcie rur o promieniu 3D. Łuki powyżej średnicy DN20 przy zastosowaniu elementów gotowych. Łączenie rurociągów przez spawanie. Łączenie rur z armaturą przy pomocy kołnierzy zgodnie z kołnierzami zastosowanymi na armaturze.

Przejścia rurociągów przez ściany i stropy oddzielenia pożarowego należy wykonać w klasie

1A.10.2016

ZA ZGODNOŚĆ  
Z ORYGINAŁEM

PREZES ZARZĄDU  
Grzegorz Jackiewicz

Zarządzenie - Zakład Innowacyjny Technik Energetycznych <b>„PROMAT”</b> spółka komandytowa Gdynia, ul. Ekologiczna 7	Nr projektu	Nr Tomu
	PT-002	PB-002
tel. (0-58) 663 02 02	str.25	

odporności ogniowej przegrody budowlanej.

#### Zamocowanie rurociągów

Rurociągi należy mocować do konstrukcji budynku, podestów oraz konstrukcji wsporczych przy pomocy typowych zamocowań rurociągów według katalogu KER.

Ilość i rozmieszczenie zamocowań rurociągów o średnicy DN150 i mniejszych określić w trakcie montażu z uwzględnieniem maksymalnych odległości pomiędzy zamocowaniami.

Maksymalne odległości pomiędzy zamocowaniami rurociągów wg tabeli poniżej:

dł rurociągów DN15	2,5m
dł rurociągów DN20	3,0m
dł rurociągów DN25	3,5m
dł rurociągów DN32	4,0m
dł rurociągów DN40	5,0m
dł rurociągów DN50	5,5m
dł rurociągów DN65	6,5m
dł rurociągów DN80	7,5m
dł rurociągów DN100	8,0m
dł rurociągów DN125	9,0m
dł rurociągów DN150	9,5m

#### Próby szczelności

Po wykonaniu rurociągów, przed wykonaniem ochron antykorozyjnych spawów, rurociągi należy poddać próbie ciśnieniowej. Próbę ciśnieniową należy wykonać zgodnie z normą PN-EN 13480-5 „Rurociągi przemysłowe metalowe Kontrola i badania”.

Przed wykonaniem próby ciśnieniowej rurociąg należy przepłukać oraz dokonać zewnętrznych oględzin. Próbę ciśnieniową należy wykonać wodą o temperaturze. 10°C ÷ 40°C.

Ciśnienie próby  $p_{test}$  wynosi 1,43 ciśnienia obliczeniowego rurociągu.

Ciśnienie obliczeniowe rurociągu PS=6 bar to:

Ciśnienie próby  $p_{test}=1,43*PS=8,6$  bar.

Przed wykonaniem próby rurociąg powinien być napełniony wodą min. przez 24h.

Ciśnienie w badanym rurociągu należy zwiększyć do wartości około 50% wartości ciśnienia próbnego i stopniowo zwiększać o około 10% do określonego ciśnienia próbnego, aż do osiągnięcia jego wartości. Rurociąg powinien być utrzymywany pod ciśnieniem próbnym min. przez 30 min. Następnie ciśnienie powinno być obniżone do ciśnienia obliczeniowego, a wszystkie elementy złącza spawane powinny być poddane dokładnemu badaniu wizualnemu pod kontem i roszeń. przecieków

#### Zabezpieczenie antykorozyjne

Powierzchnie rurociągów należy zabezpieczyć antykorozyjnie zestawem HEMPEL'S SILVIUM 51570. Jest to olejno-żywiczna farba ogólnego stosowania z pigmentem aluminiowym. Wykonanie powłoki antykorozyjnej zgodnie z zaleceniami producenta farb.

#### Izolacja cieplna rurociągów

ZA ZGODNOŚĆ  
Z ORYGINAŁEM

17.10.2016

PREZES ZARZĄDU

Grzegorz Jackiewicz

Zarządzenie - Zakład Innowacyjny Technik Energetycznych <b>„PROMAT”</b> spółka komandytowa Gdynia, ul. Ekologiczna 7	Nr projektu	Nr Tomu
	PT-002	PB-002
tel. (0-58) 663 02 02	str.26	

Izolację cieplną wykonać zgodnie z wymogami „Rozporządzenia Ministra Infrastruktury, z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.”. Dz. Ust. nr 75 poz. 690 z 2002 r.

Izolacja cieplna powinna być wykonana po przeprowadzeniu wszystkich prób i komisyjnym odbiorze rurociągu.

Izolacja cieplna przewodów rozdzielczych i komponentów w instalacjach centralnego ogrzewania powinna spełniać następujące wymagania minimalne określone w poniższej tabeli:

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał o współczyn. przewodzenia ciepła $\lambda = 0,035[\text{W}/(\text{m K})]^{1)}$ )
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg lp. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	50% wymagań z lp. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg lp. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	50% wymagań z lp. 1-4
<b>Uwaga:</b> <sup>1)</sup> Przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przewodzenia ciepła niż podany w tabeli - należy skorygować grubość warstwy izolacyjnej.		

Izolację termiczną rurociągów, rozdzielaczy i armatury wykonać z wełny mineralnej w płaszczu z blachy aluminiowej.

Armaturę również izolować termicznie.

17.10.2016  
 ZA ZGODNOŚĆ  
 Z ORYGINAŁEM

PREZES ZARZĄDU  
 6. [signature]  
 Grzegorz Jackiewicz

Zarządzanie - Zakład Innowacyjny Technik Energetycznych <b>„PROMAT”</b> spółka komandytowa Gdynia, ul. Ekologiczna 7	Nr projektu PT-002	Nr Tomu PB-002
	tel. (0-58) 663 02 02	
str.27		

## F INSTALACJE ELEKTROENERGETYCZNE

Przedmiotem projektu w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych jest układ zasilania urządzeń elektrycznych ciepłowni biomasowej zlokalizowanej na działce nr 233 obręb Kozłowo. Zakres opracowania obejmuje:

- rozdzielnicę RNN – zasilanie urządzeń technologicznych
- zasilanie gniazd i oświetlenia
- instalację odgromową
- połączenia wyrównawcze i uziemienie

### F.1. Warunki środowiskowe

Warunki środowiskowe (wpływy zewnętrzne) określają miejscowe warunki, w których będą pracować urządzenia i instalacje elektryczne.

Przyjęto, że w miejscach instalacji urządzeń elektrycznych, panować będą szczególne warunki środowiskowe, w których występują okoliczności zwiększonego zagrożenia porażeniem prądem (napięcie dotykowe  $U_d=25V$ )

Przyjęto następujące klasyfikacje wg PN-IEC 60364-3:2000

- środowiskowe
  - wpływ temp. - AB6 (+5°C - +60°C)
  - wpływ wody AD3 (możliwość padania wody w postaci rozpylonej)
  - wpływ ciał obcych - AE5 (umiarkowane zapylenie)
  - kategoria korozyjności - C3 (średnia)
- klasyfikacje osób:

BA4	Poinstruowane	Osoby odpowiednio poinformowane albo nadzorowane przez osoby wykwalifikowane, w sposób zapewniający unikanie niebezpieczeństw jakie może stwarzać elektryczność (personel obsługi i konserwacji)	Obszary obsługi wyposażenia elektrycznego
BA5	Wykwalifikowane	Osoby z wiedzą techniczną lub wystarczającym doświadczeniem, zapewniającym im unikanie niebezpieczeństw jakie może stworzyć elektryczność (inżynierowie i technicy)	Obszary ruchu elektrycznego

### F.2 Stopień ochrony IP urządzeń

Przyjęty stopień ochrony:

- rozdzielnice usytuowane na hali kotłowni – IP54, wewnątrz szafy należy zastosować osłony montażowe.
- dla osłon urządzeń i aparatów zainstalowanych wewnątrz pomieszczeń – IP54
- dla instalacji elektrycznej montowanej na zewnątrz budynku – IP65

Rozdzielnice powinny być w sposób przejrzysty i widoczny oznakowane odpowiednimi tablicami ostrzegawczymi. Jako ochronę przed dotykiem bezpośrednim przyjęto fabryczną izolację przewodów i urządzeń. Izolacja powinna wytrzymać długotrwałe obciążenia

17.10.2016  
ZA ZGODNOŚĆ  
Z ORYGINAŁEM

PREZES ZARZĄDU  
Grzegorz Jackiewicz

Zarządzanie - Zakład Innowacyjny Technik Energetycznych <b>„PROMAT”</b> spółka komandytowa Gdynia, ul. Ekologiczna 7	Nr projektu	Nr Tomu
	PT-002	PB-002
tel. (0-58) 663 02 02	str.28	

mechaniczne, wpływy chemiczne, elektryczne i termiczne występujące podczas eksploatacji. Jako ochronę przed dotykiem pośrednim (ochrona dodatkowa) stanowiąc będą urządzenia ochronne powodujące samoczynne wyłączenie chronionego urządzenia spod napięcia w przypadku zwarcia oraz połączenia wyrównawcze.

### F.3 Rozwiązania projektowe

Główną rozdzielnicę RNN ciepłowni lokalizuje się w hali kotłów. Z tej rozdzielnicy zasilone zostaną rozdzielnice RK-1 i RK-2 (stanowiące dostawę i wyposażenie kotłów K-1 i K-2). Urządzenia pompowni zasilone będą z rozdzielnicy RP zlokalizowanej w hali pomp. Zasilone też będą inne rozdzielnice obiektowe oświetlenia i gniazd wtykowych, oraz urządzenia technologiczne nie powiązane bezpośrednio z kotłami. Przyłącze energetyczne zakładu oraz układ pomiarowy jest przedmiotem oddzielnego opracowania. Wykaz poszczególnych urządzeń oraz obliczenia doboru urządzeń, wraz z bilansem mocy zestawiono w PB-002/tabela nr 1.

### F.4 Kompensacja mocy biernej

Przyjęto  $P_{obl}=70kW$   $\cos\Phi=0,8$  kompensacja do  $\text{tg}\Phi=0,4$   
 Dobrano baterię kondensatorów dławi kowaną, sterowaną BK-S 25kVar z regulacją 2,5kVAR

### F.5 Trasy kablowe i wytyczne montażowe dla urządzeń elektrycznych

Trasy kablowe projektuje się na korytkach perforowanych, ocynkowanych typu KCJN 200,100 i KCJN50 o minimalnej grubości blachy 0,7mm. W budynku ciepłowni stosować koryta i drabinki cynkowane o klasie korozyjności C2, na zewnątrz o klasie korozyjności C4, pojedyncze kable prowadzić na uchwytych izolacyjnych, lub rurkach instalacyjnych. W czasie montażu w miejscach przecięcia blachy niszczy się powłoka antykorozyjna. Miejsca te należy zabezpieczyć nanosząc na krawędzie farbę cynkową w aerozolu. Podejścia pod urządzenia w elastycznych rurkach ochronnych, o podwyższonej odporności temperaturowej min +110 °C np. RIL-U lub RIL-PA6. Rozdzielnice obiektowe stojące montować na cokołach betonowych wylewanych o wysokości H=100mm. Wszystkie przepusty kablowe, oraz węże ochronne po zakończeniu montażu elektrycznego uszczelnić. Kable w terenie przy przejściach pod drogą oraz pod placem manewrowym układać w rurach ochronnych DVK i DVR 110. Wzdłuż tras kablowych w terenie, tzn. do rozdzielnicy wiaty RG-03 i do lamp oświetlenia zewnętrznego doprowadzić bednarke FeZn30x4.

### F.6 Ochrona przeciwporażeniowa

Jako dodatkową ochronę od porażen prądem elektrycznym zastosowano samoczynne wyłączenie zasilania w układzie sieci TN-C oraz TN-S wg zasad ujętych w PN-EN-60364. Dodatkowo rozdzielnice oraz części przewodzące wszystkich odbiorników elektrycznych włączyć w systemem uziemionych połączeń wyrównawczych. Po wykonaniu prac montażowych wykonać niezbędne pomiary. W pomieszczeniu pompowni i hali kotłów projektuje się wewnętrzny otok głównych połączeń wyrównawczych, do którego należy dołączyć szyny przewodu ochronnego PE w podrozdzielniach obiektowych oraz części przewodzące obiektowe w taki sposób aby zachować między nimi ciągłość elektryczną o dużej skuteczności. W szczególności należy w miejscach wprowadzenia do budynku połączyć rury CO, wodociągowe,

19.10.2016

ZA ZGODNOŚĆ  
Z ORYGINAŁEM

PREZES ZARZĄDU

Grzegorz Jackiewicz

Zarządanie - Zakład Innowacyjny Technik Energetycznych <b>„PROMAT”</b> spółka komandytowa Gdynia, ul. Ekologiczna 7	Nr projektu	Nr Tomu
	PT-002	PB-002
tel. (0-58) 663 02 02	str.29	

kominy. Wzdłuż nowych koryt kablowych układać linkę połączeń wyrównawczych o przekroju równym maksymalnemu przekrojowi przewodu fazowego w danym korytku. Linkę łączyć bez przecinania z każdym korytkiem trasy kablowej.

#### F.7 Instalacja uziemiająca i odgromowa budynku ciepłowni i dobowych zbiorników biomasy

Projektuje się wykorzystanie zbrojenia ław fundamentowych jako uziomu otokowego. W związku z tym przewód uziemiający należy przyspawać przynajmniej do kilku dolnych wzdłużnych prętów zbrojenia ławy fundamentowej. Połączenia prętów zbrojenia z przewodami uziemiającymi należy wykonać poprzez spawanie. Do wykonania uziomu należy użyć płaskownika o wymiarach Fe40x4. Płaskownik powinien być ułożony szerszym bokiem pionowo i utrzymywany w takim położeniu przez odpowiednie podstawki podczas zabetonowania. Utworzona otulina betonu powinna być  $\geq 5$ cm. Z uziomu fundamentowego należy wyprowadzić złącza kontrolne na płaskowniku Fe/Zn 25x4, do których będzie przyłączana konstrukcja budynku (słupy stalowe dla części technologicznej), oraz połączenia do otokowych połączeń wyrównawczych wewnątrz pompowni i hali kotłowni. Dla części socjalnej, gdzie konstrukcja nie jest stalowa odgałęzienia z uziomu fundamentowego prowadzić po zewnętrznej stronie budynku i zakończyć złączami kontrolnymi do przyłączenia instalacji odgromowej. Dla hali kotłowni należy jako zwody pionowe wykorzystać elementy szkieletu stalowego konstrukcji. Dla dobowych zasobników biomasy stalowy dach łączyć z uziomem fundamentowym za pomocą zwodów pionowych z pręta FeZn fi 8.

#### F.8 Instalacja uziemiająca i odgromowa wiaty składowania biomasy

Przed zabetonowaniem stóp fundamentowych pod słupy w dolnej części zbrojenia stopy należy przeprowadzić bednarkę FeZn30x4 i przyspawać ją do wzdłużnych prętów zbrojenia w każdej stopie, łącząc tym samym poprzez uziom poszczególne stopy ze sobą. W pobliżu rozdzielnic oświetlenia wiaty RG-03 wyprowadzić jedno złącze kontrolne. W instalacji odgromowej wiaty przewiduje się wykorzystanie wzdłużnych prętów zbrojenia słupów. Konstrukcja dachu jest stalowa a jej ciągłość ze zbrojeniem wzdłużnym słupów należy zapewnić poprzez ciągłość kotw umieszczonych w głowicy słupów.

ZA ZGODNOŚĆ  
Z ORYGINAŁEM

A.10.216

PREZES ZARZĄDU

G. M.  
Grzegorz Jackiewicz

Zarządanie - Zakład Innowacyjny Technik Energetycznych <b>„PROMAT”</b> spółka komandytowa Gdynia, ul. Ekologiczna 7	Nr projektu	Nr Tomu
	PT-002	PB-002
tel. (0-58) 663 02 02	str.30	

**F.9 Zestawienie obliczeń i doboru urządzeń**

ZA ZGODNOŚĆ  
 Z ORYGINAŁEM  
 11.10.2016  
 PREZES ZARZĄDU  
 6.  
 Grzegorz Jickiewicz

Zarządzenie - Zakład Innowacyjny Technik Energetycznych <b>„PROMAT”</b> spółka komandytowa Gdynia, ul. Ekologiczna 7	Nr projektu PT-002	Nr Tomu PB-002
tel. (0-58) 663 02 02	str. 31	

## I. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

### I.1 SPIS RYSUNKÓW

PBZ-002-01	Plan zagospodarowania terenu
PBZ-002-02	Budynek ciepłowni. Rzut przyziemia i przekroje
PBZ-002-03	Budynek ciepłowni. Rzut dachu
PBZ-002-04	Budynek ciepłowni. Elewacje
PBZ-002-05	Schemat technologiczny

ZA ZGODNOŚĆ  
Z ORYGINAŁEM  
17.6.2016

PREZES ZARZĄDU  
Grzegorz Jackiewicz

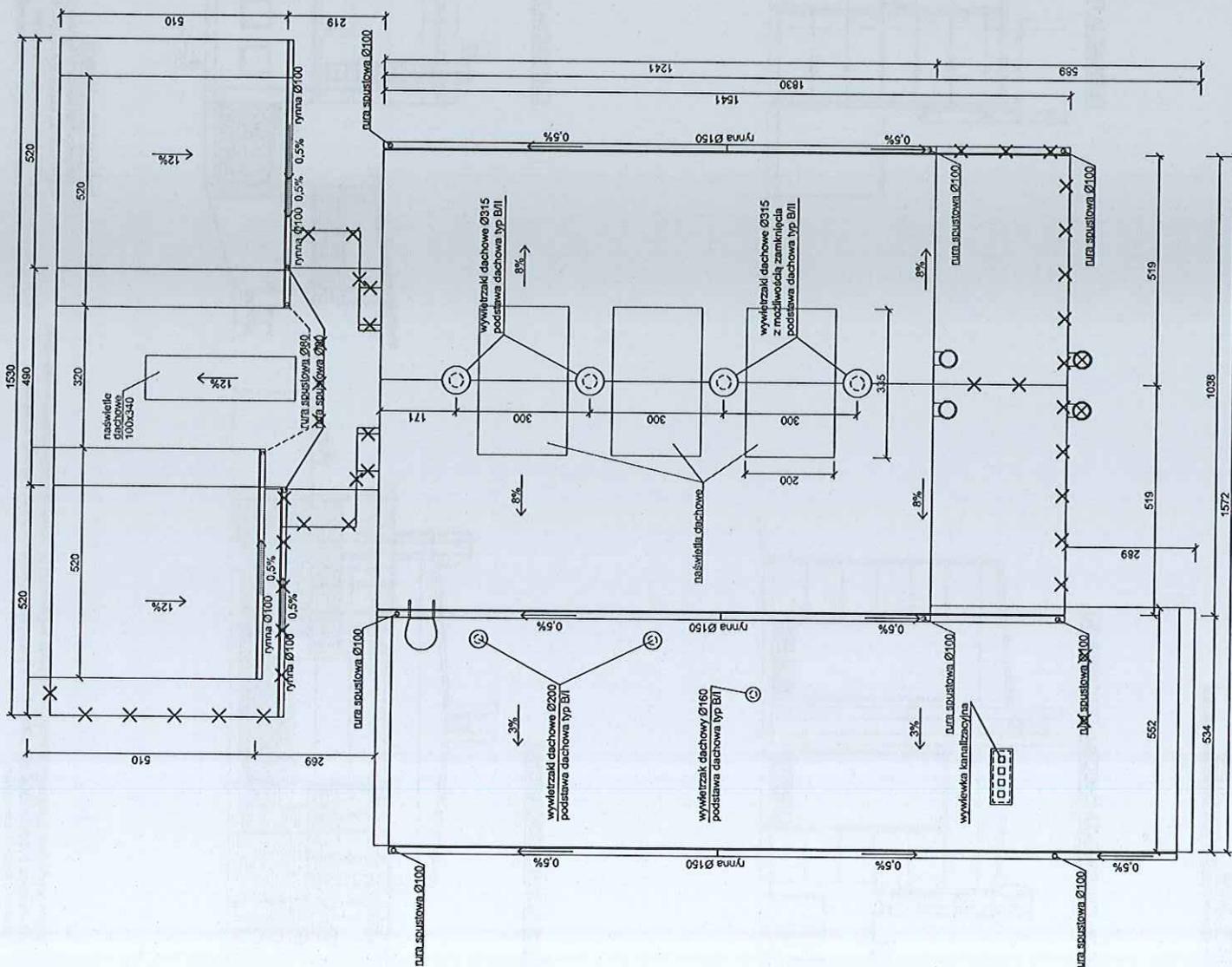




# BUDYNEK CIEPŁOWNI 1:100

na działce nr 233 w obrębie Kozłowo, gm Kozłowo, pow. Nidzica

## RZUT DACHU



Zmiany w projekcie zamiennym w stosunku do projektu pierwotnego, zatwierdzonego decyzją o pozwoleniu na budowę nr 212/2014 (BOŚ.6740.203.2014) wydaną dn. 15.12.2014r. przez Starostę Nidzickiego naniesiono kolorem czerwonym

Proj. Inż. arch. P. Figura	09.2016	ZAKŁAD INNOWACYJNY TECHNIK ENERGETYCZNYCH Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością ul. Górska 100-022
Spr. Inż. arch. K. Rombarcz	09.2016	
Projekt: CHWASZCZYNO		
Temat: Budowa ciepłowni niskoparametrowej opalana biomasą		
Tytuł rysunku: Ciopłownia niskoparametrowa opalana biomasą z projektem zagospodarowania terenu		
Tytuł projektu: BUDYNEK CIEPŁOWNI		
Tytuł rysunku: RZUT DACHU		
Nr projektu: PT-002	Skala: 1:100	
Nr tomu: PBZ-002	Numer rysunku: PBZ-002-03	

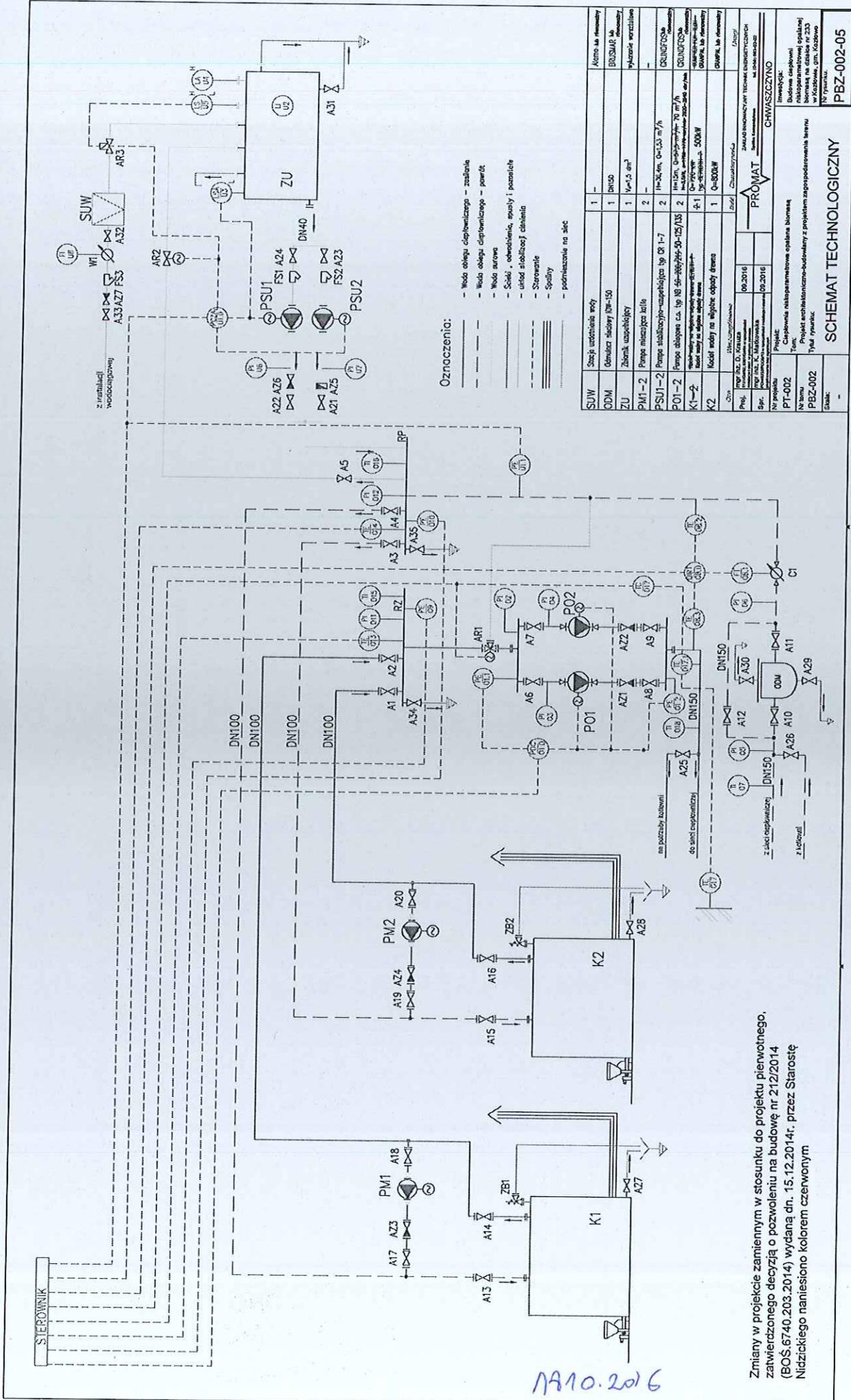
ZA ZGODNOŚĆ  
Z ORYGINAŁEM

17.10.2016

PREZES ZARZĄDU

Grzegorz Mackiewicz





- Oznaczenia:
- Woda obiegu ciepłowniczego - zasilanie
  - Woda obiegu ciepłowniczego - powrót
  - Woda zimowa
  - Ścieki, odciekowe, spływy i pozostałości
  - Układ stabilizacji ciśnienia
  - Strorzenie
  - Spływy
  - Podłączenia na ściek

Symbol	Opis	Właściwości	Wymiary	Wskazania
SUW	Stacja uzdatniania wody			
ODM	Odmalczak słabowy DN=150			
ZU	Zbiornik uzdatniony		V=1,5 m³	
PM1-2	Pompa obrotowa			
PSU1-2	Pompa stabilizacyjno-uzdatniająca typ CR 1-7		H=30,4m, Q=1,3 m³/h	
P01-2	Pompa obrotowa ca. typ 18-66-80-125/135			
K1-2	Wymiary w projekcie: 1800x1800x1800 mm			
K2	Wymiary w projekcie: 1800x1800x1800 mm			
A1-A29	Kolejność na legendarie: 1-29			

Zmiany w projekcie zamiennym w stosunku do projektu pierwotnego, zatwierdzonego decyzją o pozwoleniu na budowę nr 212/2014 (BOŚ.6740.203.2014) wydana dn. 15.12.2014r. przez Starostę Nidzickiego naniesiono kolorem czerwonym

NA10.2016

ZA ZGODNOŚĆ Z ORYGINAŁEM

PRACOWNIA ZARZĄDU  
Grzegorz Jackiewicz

SCHEMAT TECHNOLOGICZNY

PBZ-002-05

