TECHNIKA SANITARNA
Kazimierz Kurkowski

ul. Groblowa 15/17
86-300 Grudziądz

tel./fax (0-56) 46-239-65
NIP 876-127-93-91

PROJEKT BUDOWLANY

Obiekt:	Źródło ciepła – I etap dla zasilania sieci ciepłowniczej w m. Potęgowo (kategoria obiektu XVIII)
Adres:	Darżyno, gm. Potęgowo, pow. słupski działka nr 244/6, obr. Darżyno (budynek modułów kogeneracyjnych)
Branża:	Technologia, automatyka i instalacje elektryczne
Stadium:	Projekt budowlany
Inwestor:	Nadmorskie Elektrownie Wiatrowe Darżyno Sp. z o.o. ul. Łozy 21, 80-516 Gdańsk
	Nr umowy (zlecenia): 5/16

Projektant branża sanitarna	inż. Kazimierz Kurkowski	*upr. budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności: instalacje i sieci sanitarne nr ewid.:* ***BP-RN-V/153/TO/82-83***
Sprawdzający branża sanitarna	inż. Marek Kołecki	*Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych nr ewid.:* ***KUP/0135/POOS/06***
Projektant branża elektryczna	mgr inż. Jakub Paczkowski	*Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania bez graniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych nr ewid.:* ***KUP/0077/PWOE/10***
Sprawdzający branża elektryczna	inż. Zdzisław Paczkowski	*Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania bez graniczeń w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie sieci i instalacji elektrycznych nr ewid.:* ***GP.I.7342/128/TO/91-92***
	Data opracowania:	październik 2016 r.

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

1. INWESTOR 3
2. JEDNOSTKA PROJEKTOWANIA 3
3. PODSTAWA OPRACOWANIA 3
4. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA 3
5. DANE OGÓLNE 4
6. CHARAKTERYSTYKA ŹRÓDLA CIEPŁA. 5
7. TECHNOLOGIA ŹRÓDLA CIEPŁA. 5
8. BRANŻA ELEKTRYCZNA 11
9. WYMAGANIA DOTYCZĄCE INTERESÓW OSÓB TRZECICH. 14
10. INFORMACJA O ZAGROŻENIACH DLA ŚRODOWISKA. 14
11. OBSZAR ODDZIAŁYWANIA OBIEKTU. 14
12. WYKAZ URZĄDZEŃ I ARMATURY. 15
13. OBLICZENIA. 17
INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA 28
ZAŁĄCZNIKI FORMALNE 30
SPIS RYSUNKÓW 39

OPIS TECHNICZNY

do projektu budowlanego technologii i automatyki oraz instalacji elektrycznych dla źródła ciepła dla zasilania sieci ciepłowniczej w m. Potęgowo (I etap), przewidzianego do realizacji w budynku modułów kogeneracyjnych na działce nr ewid. 244/6, obr. Darżyno.

1. INWESTOR

Nadmorskie Elektrownie Wiatrowe Darżyno Sp. z o.o.
ul. Łozy 21, 80-516 Gdańsk

2. JEDNOSTKA PROJEKTOWANIA

TECHNIKA SANITARNA KAZIMIERZ KURKOWSKI
ul. Grobowa 15/17
86-300 Grudziądz

3. PODSTAWA OPRACOWANIA

3.1. Umowa nr 5/16 z Inwestorem,
3.2. Uchwała Nr XXXVII/261/2009 Rady Gminy Potęgowo z dnia 04 listopada 2009 r. w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego parku elektrowni wiatrowych i biogazowych Darżyno (Dz. Urz. Woj. Pom. Nr 161, poz. 3030 z dnia 30 listopada 2009 r.),
3.3. Inwentaryzacja budowlano-instalacyjna pomieszczenia technicznego w budynku modułów kogeneracyjnych w zakresie niezbędnym do opracowania niniejszej dokumentacji,
3.4. Koncepcja projektowa pn.: „Rozbudowa sieci ciepłowniczej przyłączeniowej niezbędnej do odbioru i przesyłu ciepła ze źródeł odnawialnych (biogazownia)" w miejscowości Potęgowo opracowana w grudniu 2015 r. przez Technika Sanitarna Kukowski Kazimierz z siedzibą w Grudziądzu,
3.5. Projekty budowlano-wykonawcze wielobranżowe sieci i przyłączy cieplnych oraz węzłów cieplnych dla zadania inwestycyjnego pn. „Budowa sieci ciepłowniczej wraz z węzłami cieplnymi w miejscowości Potęgowo" opracowany przez Pracownię Projektową Technika Sanitarna Kazimierz Kurkowski w listopadzie 2012 r.,
3.6. Projekty budowlano-wykonawcze wielobranżowe sieci i przyłączy cieplnych oraz węzłów cieplnych dla zadania inwestycyjnego pn. „Budowa sieci ciepłowniczej wraz z węzłami cieplnymi w miejscowości Potęgowo" opracowany przez Pracownię Projektową Technika Sanitarna Kazimierz Kurkowski w 2016 r.,
3.7. Projekt budowlany pn. „Rozbudowa sieci ciepłowniczej przyłączeniowej niezbędnej do odbioru i przesyłu ciepła ze źródeł odnawialnych (biogazownia)" – opracowany w marcu 2016 r. przez Pracownię Projektową Technika Sanitarna Kazimierz Kurkowski,
3.8. Uzgodnienia z Inwestorem,
3.9. Uzgodnienia międzybranżowe.
3.10. Obowiązujące przepisy i normy.

4. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany technologii i automatyki źródła ciepła dla zasilania sieci ciepłowniczej w m. Potęgowo (I etap), przewidzianego do realizacji w budynku modułów kogeneracyjnych na działce nr ewid. 244/6, obr. Darżyno.

W opracowaniu ujęto również instalacje elektryczne na potrzeby zasilania urządzeń projektowanego źródła ciepła.

5. DANE OGÓLNE

Budynek modułów kogeneracyjnych, w którym przewidziano realizację źródła ciepła na potrzeby zasilania sieci ciepłowniczej w m. Potęgowo zlokalizowany jest na działce nr ewid. 244/6, obr. Darżyno, na terenie należącej do Inwestora biogazowni.

Do pomieszczenia, w którym planowane jest wykonanie źródła ciepła wprowadzone są rurociągi technologiczne ciepła odpadowego pochodzącego z chłodzenia opalanych biogazem modułów kogeneracyjnych.

Zgodnie z informacjami przekazanymi przez Inwestora podczas pracy modułów kogeneracyjnych możliwe jest przygotowanie czynnika grzewczego o temperaturze max. 95°C, po uwzględnieniu potrzeb własnych biogazowni, dostępna dla zewnętrznego odbiorcy ciepła moc wynosi 2,0 MW, deficyt mocy dla pokrycia docelowego zapotrzebowania ciepła sieci ciepłowniczej m. Potęgowo zostanie pokryty przez szczytowe źródło ciepła realizowane w II etapie inwestycji w oparciu o odrębne opracowanie.

W 2012 r. Pracowania Projektowa Technika Sanitarna dla zadania inwestycyjnego „Budowa sieci ciepłowniczej wraz z węzłami cieplnymi w miejscowości Potęgowo" opracowała projekt sieci cieplnej zasilanej z istniejącej kotłowni węglowej.

W związku z podjęciem przez Urząd Gminy w Potęgowie decyzji o zasilaniu systemu ciepłowniczego m. Potęgowo z biogazowni i związaną z tym likwidacją kotłowni węglowej zlokalizowanej przy ul. Darżyńskiej 1 w Potęgowie, Pracownia Projektowa Technika Sanitarna opracowała w 2016 r. projekt zamienny sieci ciepłowniczej wraz z węzłami cieplnymi, uwzgledniający zmianę źródła zasilania w ciepło.

Oprócz budynków dotychczas zasilanych z sieci cieplnej ww. projekty zakładały podłączenie budynków będących w trakcie realizacji oraz budynków dotychczas wyposażonych w indywidulane źródła ciepła (GCK, Przedszkole, UG, GOPS).

Zgodnie z informacjami z Urzędu Gminy Potęgowo z sieci cieplnej zasilany ma być również Wielofunkcyjny Ośrodek Usługowo-Przemysłowy, dla którego należy zarezerwować moc 0,50 MW.

Do sieci cieplnej podłączony zostanie również budynek dotychczas zajmowany przez kotłownię węglową.

Sieć i przyłącza sieci cieplnej zaprojektowano z rur i kształtek preizolowanych firmy LOGSTOR z izolacją serii 1, wyposażonych w impulsowy system sygnalizacyjno-alarmowy.

Projekty opracowane przez firmę Technika Sanitarna zakładają realizację w każdym budynku indywidualnego węzła cieplnego, którego technologia przewidują wykonanie:

- dla potrzeb instalacji ogrzewczej węzła zmieszania pompowego składającego się z pompy obiegowej, zaworu 3-drogowego z siłownikiem oraz cyfrowego regulatora ECL Comfort, umożliwiającego regulację temperaturę czynnika grzejnego w funkcji temperatury zewnętrznej,
- przygotowanie ciepłej wody w jednostopniowym wymiennikowym węźle w oparciu zestaw wymiennika płytowego w systemie ładowania zasobnika, regulacja temperatury c.w. stałowartościowa realizowana przez ww. regulator ECL Comfort.

Charakterystyczne parametry systemu ciepłowniczego m. Potęgowo na podstawie ww. projektów przedstawiają się następująco:

- zapotrzebowanie ciepła w sezonie grzewczym docelowo: 2928,6 kW
- zapotrzebowanie ciepła poza sezonem grzewczym docelowo: 949,9 kW
- wymagana temperatura na zasilaniu w sezonie grzewczym: 90ºC
- wymagana temperatura na zasilaniu poza sezonem grzewczym: 70ºC
- wymagane ciśnienie dyspozycyjne w sieci w sezonie grzewczym: 30,0 m H_2O
- Wymagane ciśnienie dyspozycyjne w sieci poza sezonem grzewczym: 12,0 m H_2O

6. CHARAKTERYSTYKA ŹRÓDLA CIEPŁA.

- obliczeniowe zapotrzebowanie ciepła w sezonie grzewczym : 2928,6 kW
- obliczeniowe zapotrzebowanie ciepła poza sezonem grzewczym : 949,9 kW
- obliczeniowe parametry wody w zasilanym systemie ciepłowniczym w sezonie grzewczym: 90/65ºC
- obliczeniowe parametry wody w zasilanym systemie ciepłowniczym poza sezonem grzewczym: 70/45ºC
- maksymalny obliczeniowy strumień wody w zasilanym systemie ciepłowniczym w sezonie grzewczym: 100,73 m^3/h
- maksymalny obliczeniowy strumień wody w zasilanym systemie ciepłowniczym poza sezonem grzewczym: 34,39 m^3/h
- ciśnienie dyspozycyjne w sezonie grzewczym: 30,0 mH_2O
- ciśnienie dyspozycyjne poza sezonem grzewczym: 12,0 mH_2O
- regulator cyfrowy źródła ciepła swobodnie programowalny SAMSON TROVIS 5571 1 kpl.
- pompa obiegowa po stronie pierwotnej źródła ciepła Grundfos typ TPE3 80-180-S-A-F-A BQQE 400V PN10 3 szt.
- pompa obiegowa po stronie wtórnej źródła ciepła Grundfos typ TPE 65-410/2-S-A-F-A-BAQE 400V PN10 3 szt.
- wymiennik ciepła: płytowy lutowany XB70H-1-180 3 kpl.
- ciepłomierz na progu źródła ciepła: KAMSTRUP MULTICAL 602-C z ultradźwiękowym kołnierzowym przetwornikiem przepływu ULTRAFLOW® 54 typ FBCM qp 100,0 m3/h wraz z kompletem zanurzeniowych czujników temperatury Pt-500 1 kpl.
- Układ stabilizacji ciśnienia: Reflex Variomat 2/2-60 ze zbiornikiem podstawowym VG5000 oraz zbiornikiem bateryjnym VF5000 1 kpl.

7. TECHNOLOGIA ŹRÓDLA CIEPŁA.

Na potrzeby zasilania sieci ciepłowniczej w m. Potęgowo zaprojektowano wymiennikowe źródło ciepła wyposażone w 3 identyczne równolegle połączone płytowe, jednostopniowe lutowane wymienniki ciepła Danfoss typ XB70H-1-180.

Przyjęty układ technologiczny źródła ciepła gwarantuje całkowitą separację obiegów wody grzewczej podawanej z biogazowni oraz wody w obiegu sieci cieplnej m. Potęgowo.

Do wymiarowania wymienników ciepła zamontowanych w źródle ciepła przyjęto docelowe zapotrzebowanie ciepła dla sieci ciepłowniczej w m. Potęgowo ustalone na podstawie projektów budowlano-wykonawczych sieci i węzłów cieplnych opracowanych przez Pracownię Projektową Technika Sanitarna z uwzględnieniem rozbudowy w oparciu o dane otrzymane z UG Potęgowo.

Źródło ciepła wyposażone będzie w armaturę regulacyjną oraz automatykę firmy SAMSON zrealizowaną w oparciu o regulator swobodnie programowalny TROVIS 5571.

Ruch czynnika grzewczego po stronie pierwotnej i wtórnej źródła ciepła wymuszany będzie za pomocą niezależnych pomp firmy Grundfos:

- po stronie pierwotnej baterii wymienników (zasilanie z biogazowni): TPE3 80-180-S-A-F-A BQQE 400V PN10 – 3 szt. (1 rezerwowa),
- po stronie wtórnej baterii wymienników (zasilanie systemu ciepłowniczego m. Potęgowo): TPE 65-410/2-S-A-F-A-BAQE 400V PN10 – 3 szt. (1 rezerwowa).

Projektowane pompy obiegowe zostaną zamontowane równolegle, a ich króćce ssące i tłoczne połączone rozdzielaczami z rur stalowych DN250.

Sterowanie kaskadami pomp obiegowych realizowane poprzez sterowniki CU351 wbudowane w urządzenia Grundfos MPC2000.

Stabilizacja ciśnienia w sieci ciepłowniczej zasilającej m. Potęgowo za pomocą urządzenia dwupompowego Reflex Variomat.

Uzupełnianie i napełnianie zładu sieci cieplnej wodą zmiękczoną przygotowaną w dwukolumnowej stacji zmiękczania EPURO Epurotech 50/050 DF, sterowanie pracą kolumny jonowymiennej objętościowe poprzez wbudowany układ regulacyjny.

Przewód uzupełniający podłączony do dedykowanego króćca w jednostce sterującej Variomat.

Rozmieszczenie poszczególnych urządzeń i armatury na rzucie technologii źródła ciepła a układ ich wzajemnych połączeń na schemacie ideowym.

Budowa źródła ciepła nie narusza Uchwały Nr XXXVII/261/2009 Rady Gminy Potęgowo z dnia 04 listopada 2009 r. w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego parku elektrowni wiatrowych i biogazowych Darżyno (Dz. Urz. Woj. Pom. Nr 161, poz. 3030 z dnia 30 listopada 2009 r.).

Montaż urządzeń technologicznych projektowanego źródła ciepła nie wymaga zmian w konstrukcji istniejącego budynku.

7.1 Przewody.

Wszystkie przewody po stronie wody grzewczej w obrębie źródła ciepła wykonać z rur stalowych ze szwem wg PN-EN 10217.

Przewody z rur stalowych łączyć przez spawanie, przy armaturze za pomocą połączeń kołnierzowych bądź gwintowanych.

Połączenia rurociągów z wymiennikami ciepła wykonać stosownie do wymagań producenta.

Rurociągi montować na konstrukcjach wsporczych i podwieszeniach np. firmy HILTI, Walraven mocowanych do elementów konstrukcyjnych budynku.

Rurociągi w obrębie źródła ciepła układać tak aby zachować min. wysokość do spodu izolacji wynosiła min. 2,0 m.

Przewody wody zimnej na potrzeby zasalania stacji zmiękczania oraz uzupełniania zładu wykonać z rur stalowych ocynkowanych wg PN-H-74200.

7.2 Armatura.

W obrębie projektowanego źródła ciepła przyjęto armaturę dostosowaną do temperatury i ciśnienia mediów a jej pełny wykaz załączono do niniejszego opracowania.

Gwinty przy armaturze zgodnie z PN-EN 10226-1 i PN-EN ISO 228-1:2005.

Kołnierze przy armaturze i urządzeniach zgodnie z PN-EN 1092-1:2010 i PN-EN 1092-3:2008.

7.3 Zabezpieczenie źródła ciepła.

Zabezpieczenie po stronie wtórnej (sieć zasilająca m. Potęgowo) zaprojektowano zgodnie z wymaganiami określonymi w PN-B-02419, PN-B-02415 oraz wytycznymi producenta urządzeń zabezpieczających.

Zabezpieczenie po stronie pierwotnej źródła ciepła (zasilanie z biogazowni) pozostawia się bez zmian.

Zabezpieczenie każdego z wymienników zgodnie z PN-B-02414 za pomocą dwóch niezależnych pełnoskokowych zaworów bezpieczeństwa ARMAK Si6301M DN65×100 o ciśnieniu początku otwarcia 10,0 bar.

Zabezpieczenie i stabilizacja ciśnienia w systemie ciepłowniczym za pomocą urządzania Refelx Variomat składającego się z nw. elementów:

- jednostka sterująca VARIOMAT VS 2-2/60 nr kat. 8911200,

- zbiornik podstawowy o pojemności 5000 dm^3 REFLEX VG5000 nr kat. 8601405 ,
- zbiornik bateryjny o pojemności 5000 dm^3 REFLEX VF5000 nr kat. 8611405.

Zbiornik podstawowy VG podłączony zostanie do agregatu pompowego VS 2-2/60 za pomocą systemowego przyłącza firmy Reflex nr kat. 6940300.

Połączenie zbiorników podstawowego VG i bateryjnego VF rurociągiem DN25 z zamontowanym zaworem SU R1×1" firmy Reflex.

Ciśnienie statyczne w systemie ciepłowniczym 2,3 bar, urządzenie Variomat zapewnia stabilizację ciśnienia na poziomie ±0,20 bar.

Dodatkowo źródło ciepła zabezpieczone będzie naczyniem wzbiorczym Reflex SOLAR S50 – ciśnienie wstępne 2,5 bar, przed naczyniem zamontować zawór SU R1×1" firmy Reflex.

Włączenie układu stabilizacji ciśnienia zgodnie ze schematem ideowym, usytuowanie naczynia zgodnie z rzutem i schematem źródła ciepła.

Układ stabilizująco-uzupełniający powinien być uruchomiony przez autoryzowany serwis producenta.

7.4 Urządzenia do czyszczenia wody.

Jako zabezpieczenie urządzeń źródła ciepła przed zanieczyszczeniami niesionymi przez wodę sieciową, na powrocie z sieci ciepłowniczej m. Potęgowo przyjęto montaż 2 równolegle połączonych filtroodmulników magnetycznych, ocynkowanych ogniowo, z wbudowanymi stosami magnetycznymi, z króćcami kołnierzowymi DN125 TerFM 125/16/150 firmy TERMEN.

Na dopływie wody do kolumny jonowymiennej przyjęto filtr mechaniczny EPUROIT DN25.

7.5 Napełnianie i uzupełnianie zładu sieci cipłowniczej.

Uzupełnianie zładu sieci ciepłowniczej odbywać się będzie wyłącznie wodą wodociągową uzdatnioną w stacji zmiękczania EPURO Epurotech 50/050 DF, sterowanie pracą kolumny jonowymiennej objętościowe poprzez wbudowany układ regulacyjny.

Pomiar ilości wody przeznaczonej do uzupełniania i napełniania zładu realizowany będzie jednostrumieniowym wodomierzem skrzydełkowym do wody zimnej typ JS 2,5-02 SMART+ DN15 PN16 APATOR/PoWoGaz.

Przewód napełniania/uzupełniania zładu włączony do króćca z zaworem elektromagnetycznym zamontowanego w jednostce sterującej urządzenia Variomat.

Sterowanie uzupełnianiem zładu poprzez sterowanik ControlTouch wbudowany w urządzenie VS 2-2/60 Reflex Variomat.

7.6 Zabezpieczenie przed wtórnym zanieczyszczeniem.

Jako zabezpieczenie instalacji wodociągowej przed wtórnym zanieczyszczeniem zgodnie z PN-EN 1717 na podejściu wody zimnej kolumny jonowymiennej zaprojektowano izolator przepływów zwrotnych BABM firmy SOCLA.

Podczas eksploatacji izolator przepływów zwrotnych należy poddawać okresowej kontroli zgodnie z wymaganiami producenta i PN-EN-1717.

7.7 Próby i płukanie.

Przed przystąpieniem do prób całą instalację przepłukać dwukrotnie wodą z prędkością przepływu nie mniejszą niż 2,0 m/s.

Na zimno należy dokonać próby na ciśnienie 2,0 MPa po stronie pierwotnej i wtórnej.

Po stronie instalacji wodociągowej wody zimnej j próby na zimno wykonać na ciśnienie 1,0 MPa.

Próbę ciśnieniową wymienników ciepła oraz układu stabilizacji ciśnienia wykonać zgodnie z wymaganiami producenta zawartymi w ich DTR.

7.8 Izolacja antykorozyjna.

Powierzchnie zewnętrzne rurociągów stalowych należy oczyścić do stopnia czystości Sa 2 wg normy PN-EN ISO 8501-01:2008.

Powierzchnie izolowane należy malować farbą akrylową lub ftalową do gruntowania oraz dwukrotnie emalią akrylową lub ftalową nawierzchniową ogólnego stosowania.

7.9 Izolacja ciepłochronna.

Izolację ciepłochronną wykonać za pomocą prefabrykowanych otulin z wełny mineralnej np. firmy ROCKWOOL zabezpieczonych płaszczem z blachy stalowej ocynkowanej lub aluminiowej.

Minimalna grubość ww. izolacji na rurociągach zgodnie z wymaganiami określonymi w WT, PN-B-02421 powinna wynosić jn.:

Średnica nominalna rurociągu [mm]	Minimalna grubość izolacji [mm]
15-20	20
25	30
32-40	40
50	50
65	70
80	80
≥100	100

Należy izolować cieplnie również armaturę oraz wszystkie pompy obiegowe.

Odcinki instalacji wody zimnej prowadzone w pomieszczeniu źródła ciepła zaizolować otulinami ze spienionego polietylenu np. ThermaECO FRZ o grubości min. 13 mm.

Wymienniki ciepła XB zaizolować fabrycznymi otulinami firmy Danfoss.

Wszystkie rurociągi po zaizolowaniu oznakować zgodnie z PN-N-01270.

Na armaturze oraz urządzeniach umieścić numerację zgodną ze schematem ideowym umieszczonym w źródle ciepła.

7.10 Automatyka źródła ciepła.

Źródło ciepła wyposażone zostanie w układ automatycznej regulacji zrealizowany w oparciu o regulator swobodnie programowalny TROVIS 5571 firmy SAMSON, który realizował będzie następujące funkcje podstawowe:

- w sezonie grzewczym regulacja pogodowa temperatury zasilania systemu ciepłowniczego m. Potęgowo w zależności od temperatury zewnętrznej, wg ustawionej wstępnie krzywej grzewczej wymagana temperatura na zasilaniu 90°C przy temp. na zewnątrz -16°C.
- poza sezonem grzewczym regulacja stałowartościowa temperatury zasilania systemu ciepłowniczego m. Potęgowo – wymagana temperatura na zasilaniu 70°C.

Do ww. regulatora podłączone zostaną nw. elementy.

- czujnik temperatury zewnętrzne 5227-2 firmy SAMSON,
- zanurzeniowy czujnik temperatury 5277-5 firmy SAMSON wraz z tuleja zanurzeniową zamontowany na rurociągu zasilającym po stronie pierwotnej źródło ciepła,
- zanurzeniowy czujnik temperatury 5277-5 firmy SAMSON wraz z tuleja zanurzeniową zamontowany na rurociągu zasilającym system ciepłowniczy m. Potęgowo, za bateria wymienników,

- zanurzeniowe czujniki temperatury 5277-5 firmy SAMSON wraz z tulejami zanurzeniowymi zamontowane na rurociągach powrotnych każdego wymiennika po stronie pierwotnej (wodą grzewcza z biogazowni),
- zanurzeniowe czujniki temperatury 5277-5 firmy SAMSON wraz z tulejami zanurzeniowymi zamontowane na rurociągach wylotowych z każdego wymiennika po stronie zasilania systemu ciepłowniczego m. Potęgowo,
- siłowniki typ 3374 firmy SAMSON zamontowane na zaworach regulacyjnych zlokalizowanych na rurociągach powrotnych każdego z wymienników po stronie zasilania wodą grzewczą z biogazowni,
- siłowniki ON/OFF na przepustnicach odcinających montowanych na rurociągach wlotowych do każdego z wymienników po stronie systemu ciepłowniczego m. Potęgowo.

Regulacja temperatury czynnika zasilającego system ciepłowniczy m. Potęgowo będzie miała charakter pracy kaskadowej tzn. w przypadku niewielkiego obciążenia będzie pracował tylko 1 wymiennik, pozostałe dwa wymiennik będą hydraulicznie odłączone zarówno po stronie zasilania z biogazowni jak i sieci ciepłowniczej.

W przypadku wzrostu zapotrzebowania (po przekroczeniu 80% otwarcia zaworu dla pierwszego wymiennika), następuje otwarcie przepustnicy odcinającej z siłownikiem (po stronie sieci ciepłowniczej m. Potęgowo), po całkowitym otwarciu ww. przepustnicy, zaczyna otwierać się zawór regulacyjny drugiego wymiennika.

Trzeci wymiennik zostanie uruchomiony w identyczny sposób – po przekroczeniu 80% otwarcia dla zaworu regulacyjnego drugiego wymiennika.

Czujniki po stronie zasilania na wyjściu czynnika z poszczególnych wymienników mają za zadanie utrzymywać histerezę 1C pomiędzy pracującymi wymiennikami.

W przypadku obniżenia zapotrzebowania na ciepło, sterownik po zarejestrowaniu sumy 40% otwarcia dla trzech zaworów regulacyjnych będzie wyłączał sekcje wymiennikową nr 3, prowadząc regulację za pomocą tylko dwóch wymienników.

Jeżeli zapotrzebowanie na ciepło nadal będzie się zmniejszać, to po zarejestrowaniu 40% stopnia otwarcia dla sumy pozostałych dwóch pracujących zaworów regulacyjnych, sterownik odłączy sekcję nr 2 (środkowy wymiennik) i regulacja będzie prowadzona tylko na wymienniku nr 1.

Co 168h (7 dni) zmieni się kolejność uruchamiania wymienników.

Taka regulacja spowoduje równomierne zużywanie się poszczególnych elementów oraz zwiększy zakres regulacji zaworów regulacyjnych.

W przypadku konieczności wyłączenia z eksploatacji któregoś z wymienników, regulacja może być prowadzona tylko na jednym bądź dwóch pozostałych wymiennikach.

Pomiar ilości ciepła dostarczanego do systemu ciepłowniczego realizowany będzie poprzez ciepłomierz KAMSTRUP MULTICAL 602-C z ultradźwiękowym przetwornikiem przepływu ULTRAFLOW® 54 typ FBCM qp 100,0 m^3/h, 350 mm×DN125, PN25, ciepłomierz podłączony za pomocą M-BUS do regulatora TROVIS 5571.

Stabilizacja ciśnienia w systemie ciepłowniczym m. Potęgowo za pomocą układu pomp i zaworów sterowanych ze sterownika ControlTouch wbudowanego w jednostkę sterującą VS 2-2/60 urządzenia Variomat firmy Reflex, który udostępnia nw. funkcje:

- w pełni zautomatyzowane sterowanie mikroprocesorowe z dowolnym ustawieniem parametrów, zegar czasu rzeczywistego, ustawialna pamięć błędów i parametrów, wyświetlacz tekstowy ciśnienia i poziomu oraz istotnych meldunków o pracy i zakłóceniach,
- zbiorcza sygnalizacja zakłóceń, poziomu minimalnego oraz działania pomp i zaworów przelewowych.
- wyjście zbiorczej sygnalizacji zakłóceń, interfejs RS485 do przesyłu danych.

- stabilizacja ciśnienia w granicach ±0,2 bar z kontrolą pompy,
- sterowanie łagodnym rozruchem i zatrzymaniem pompy,
- włączanie pomp w zależności od obciążenia i przełączanie w przypadku zakłóceń,
- odgazowanie poprzez automatyczną regulację przepływu z cyklami odgazowania ciągłego, okresowego i wybiegowego.
- kontrolowane uzupełnianie ubytków, automatyczne zatrzymanie i meldunek o zakłóceniach w przypadku przekroczenia czasu i/lub liczby cykli.

Sterowanie pracą stacji zmiękczania poprzez wbudowany w głowicę sterującą układ regulacyjny – praca w cyklu objętościowym.

Sterowanie kaskadami pomp obiegowych po stronie pierwotnej i wtórnej źródła ciepła za pomocą układów wbudowanych w urządzenia Control MPC firmy Grundfos wyposażony w sterownik CU351, który umożliwia m.in. ustawienie/kontrolę następujących funkcji:

- wartość zadana,
- ostrzeżenia i alarmy,
- dziennik alarmów,
- alternatywne wartości zadane (ustawienie do sześciu alternatywnych wartości zadanych)
- zewnętrzny wpływ na wartość zadaną (pozwala parametrom pomiarowym wpływać na wartość zadaną)
- ustawienie wartości zadanych i czasu oraz dnia ich aktywacji
- ustawienie opóźnienia pomiędzy załączaniem/wyłączaniem jednej pompy
- ustawienia trybu pracy,
- ograniczenie liczby zał./wył. na godzinę,
- pompy rezerwowe – wybór jednej lub więcej pomp rezerwowych,
- wymuszona zamiana pomp – ustawienie zamiany pomp w celu zapewnienia tego samego czasu pracy dla wszystkich pomp,
- uruchomienie testowe pompy w celu zapobieżenia zablokowaniu pomp, rozkładowi tłoczonej cieczy w pompie oraz usunięcia zgromadzonego powietrza,
- próba wyłączenia pompy (automatyczna próba wyłączenia pompy, samonastawne lub stałe okresy czasowe),
- kontrola prędkości załączania i wyłączania pomp,
- praca awaryjna – pompy pracują bez względu na ostrzeżenia i alarmy,
- zabezpieczenie przed suchobiegiem,
- kontrola ciśnienia minimalnego,
- kontrola ciśnienia maksymalnego,
- kontrola zakłócenia zewnętrznego.

7.11 Wykonawstwo.

W trakcie wykonywania robót należy przestrzegać przepisów BHP zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 r. (Dz. U. Nr 47, poz. 401) oraz Rozporządzeniu Ministra Gospodarki z dn. 27.04.2000 r. (Dz. U. Nr 40 poz. 470) a także innych przepisów szczegółowych stosownie do zakresu prowadzonych robót.

Wszystkie roboty i odbiory wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych" Część. E. Roboty instalacyjne sanitarne. Zeszyt 1. Węzły ciepłownicze" zeszyt nr 457/2010 serii Instrukcje, Wytyczne, Poradniki ITB , PN-B-02423:1999 oraz „Warunkami technicznymi wykonani i odbioru robót budowlano-montażowych".

7.12 Wytyczne dla branż.

- wykonać zasilenie elektryczne projektowanych urządzeń elektrycznych oraz układu automatycznej regulacji źródła ciepła,
- wszystkie rurociągi stalowe powinny mieć połączenia wyrównujące,
- instalacja elektryczna w pomieszczeniu źródła ciepła powinna spełniać wymagania właściwe dla pomieszczeń wilgotnych i gorących,
- na ścianie pomieszczenia umieścić schemat ideowy źródła ciepła wraz z opisem i numeracją urządzeń oraz armatury.

8. BRANŻA ELEKTRYCZNA

8.1 Zasilanie

Dla potrzeb zasilania projektowanych urządzeń wymagających zasilania elektrycznego zaprojektowano rozdzielnicę „RZ".

Zasilanie rozdzielnicy „RZ" należy poprowadzić kablem typu YKYżo-5x16mm2 prowadzonym po istniejących korytach kablowych z istniejącej rozdzielnicy RG. W istniejącej rozdzieleni zainstalować dodatkowe zabezpieczanie – rozłącznik bezpiecznikowy z wkładkami 63A.
Instalację układać zgodnie z wymogami PN-HD 60364-4-41:2009 oraz PN-IEC 60364-4-482:1999, tj. w sieci typu „TN-S".

8.2 Rozdzielnica RZ

Dla potrzeb zasilania projektowanych urządzeń oraz sterowników projektuje się rozdzielnicę „RZ" zasilaną z istniejącej rozdzieleni. Rozdzielnicę należy zabudować w obiekcie zgodnie z załączonym rysunkiem.

W rozdzielnicy należy zabudować zabezpieczenia poszczególnych obwodów w postaci wyłączników nadprądowych z modułem różnicowoprądowym oraz rozłączników bezpiecznikowych.

Rozdzielnicę należy wyposażyć w układy zabezpieczeń i sterowania zgodnie z załączonym rysunkiem.

Przewody układać równolegle do krawędzi ścian. Instalację układać zgodnie z wymogami PN-HD 60364-4-41:2009 oraz PN-IEC 60364-4-482:1999, tj. w sieci typu „TN-S".

8.3 Instalacja automatyki i sterowania

Instalacje podłączenia i zabezpieczenia obwodu regulatora SAMSON TROVIS 5571 wykonać z rozdzielnicy RZ. Do poszczególnych silników pomp, silników siłowników zaworów oraz czujników wykonać odpowiednie połączenia zasilające i sterownicze zgodnie z załączonym rysunkiem

Przewody układać równolegle do krawędzi ścian. Instalację układać zgodnie z wymogami PN-HD 60364-4-41:2009 oraz PN-IEC 60364-4-482:1999, tj. w sieci typu „TN-S".

8.4 Instalacja połączeń wyrównawczych

W pomieszczeniu źródła ciepła wykonać należy za pomocą LgYżo (DYżo) 4mm2 instalację połączeń wyrównawczych, obejmującą wszystkie części przewodzące dostępne i obce znajdujące się w strefach 1,2,3. Ponadto należy przyłączyć do niej wszystkie wejścia i wyjścia instalacji sanitarnych, duże urządzenia metalowe, wszystkie metalowe elementy systemu (zgodnie z Warunkami Technicznymi Dz.U. 2002 nr 75 poz. 690) oraz szynę PE rozdzielnicy.

Połączenia wykonać stosując będące na wyposażeniu urządzeń zaciski lub za pomocą zacisków-obejm montowanych na metalowych elementach urządzenia np. armaturze, rozdzielaczu czy podejściu do grzejnika.

Wszystkie połączenia wyrównawcze projektuje się sprowadzić do połączonych pomiędzy sobą, za pomocą przewodu magistralnego DYżo10, lokalnych i głównej szyny wyrównawczej.

Szyny takie należy wykonać z gotowych elementów zaciskowych i umieszczać w oznaczonych puszkach p/t.

Szynę główną należy umieścić pod rozdzielnią i uziemić łącząc kablem z uziomem otokowym lub fundamentowym urządzenia piorunochronnego.

8.5 Ochrona od porażeń

Dla projektowanego układu sieci typu TN-S zastosowano środek ochrony za pomocą szybkiego wyłączania zasilania. Instalację zabezpieczyć wyłącznikami różnicowo-prądowymi o prądzie wyzwalania 30 mA, spełniających warunki ochrony przeciwporażeniowej. Z uwagi na realizację normy PN-IEC 60364-4-41 do wszystkich punktów gniazd wtyczkowych oraz urządzeń oświetleniowych należy wprowadzić przewód neutralny "N" oraz ochronny "PE".

W pomieszczeniu projektuje się miejscową szynę wyrównawczą, z którymi należy połączyć wszystkie części przewodzące dostępne z częściami przewodzącymi obcymi oraz szynę PE tablicy rozdzielczej w celu ograniczenia napięcia dotykowego (ekwipotencjalizacja).

Przewody wyrównawcze należy zastosować o przekroju min. 2,5 mm^2 układane pod tynkiem.

Po wykonaniu instalacji należy sprawdzić skuteczność ochrony za pomocą pomiarów.

8.6 Wykonawstwo

Całość robót wykonać uwzględniając:

- Rozporządzenie MI z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690 z późn. zm.)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. z dnia 11 lipca 2003 r.)
- PN-IEC 60364-1:2000 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Zakres przedmiot i wymagania podstawowe
- PN-IEC 60364-6-61:2000 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Sprawdzanie odbiorcze
- PN-IEC 60364-4-473:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo - Środki ochrony przed prądem przetężeniowym
- PN-IEC-60364-4-47:2001 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Stosowanie środków ochrony dla zapewnienia bezpieczeństwa - Postanowienia ogólne - Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym
- PN-IEC 60364-5-53:2000 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Aparatura rozdzielcza i sterownicza
- PN92/E-08106 Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy (Kod IP)
- PN-IEC 60364-5-523:2001 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Obciążalność prądowa długotrwała przewodów
- PN-IEC 60364-5-56:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Instalacje bezpieczeństwa
- PN-IEC 60364-4-42:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego

- PN-IEC 60364-4-43:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed prądem przetężeniowym
- PN-IEC 60364-4-442:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed przepięciami - Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przejściowymi przepięciami i uszkodzeniami przy doziemieniach w sieciach wysokiego napięcia
- PN-IEC 60364-4-482:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych - Ochrona przeciwpożarowa
- PN-IEC 60364-4-443:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed przepięciami - Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi
- PN-EN 60664-1:2003 - Koordynacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia. Część 1: Zasady, wymagania i badania
- PN-IEC 60364-5-534:2003 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Urządzenia do ochrony przed przepięciami.
- PN-EN 61643-11:2002 - Niskonapięciowe urządzenia ograniczające przepięcia. Część 11: Urządzenia do ograniczenia przepięć w sieciach rozdzielczych niskiego napięcia. Wymagania i próby.
- PN-IEC 60364-4-45:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed obniżeniem napięcia
- PN-IEC 60364-4-46:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Odłączenie izolacyjne i łączenie
- PN-IEC 60364-5-54:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Uziemienia i przewody ochronne
- PN-IEC 60364-7-707:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji -Wymagania dotyczące uziemień instalacji urządzeń przetwarzania danych
- PN-IEC 60364-3:2000 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ustalanie ogólnych charakterystyk
- PN-IEC 60364-4-41:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przeciwporażeniowa
- PN-IEC 60364-5-51:2000 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Postanowienia ogólne
- N-SEP-E-004 - Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe - Projektowanie i budowa
- PN-EN 62305-4:2008 Ochrona odgromowa – Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach
- PN-IEC 61312-1:2001 - Ochrona przed piorunowym impulsem elektromagnetycznym. Zasady ogólne
- PN-IEC/TS 61312-2:2002 - Ochrona przed piorunowym impulsem elektromagnetycznym (LEMP). Część 2. Ekranowanie obiektów, połączenia wewnątrz obiektów i uziemienia
- PN-IEC/TS 61312-3:2003 - Ochrona przed piorunowym impulsem elektromagnetycznym. Część 3. Wymagania urządzeń do ograniczania przepięć (SPD).
- PN-EN 62305-1:2006 (U) - Ochrona odgromowa - Część 1: Wymagania ogólne.
- PN-EN 62305-4:2006 (U) - Ochrona odgromowa - Część 4: Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach budowlanych

- PN-EN 12464-1 - Światło i oświetlenie miejsc pracy. Cześć 1 Miejsce pracy we wnętrzach
- PN-EN 1838 - Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne

9. WYMAGANIA DOTYCZĄCE INTERESÓW OSÓB TRZECICH.

Budowa źródła ciepła nie rodzi praw do terenu oraz nie powoduje naruszenia prawa własności i uprawnień osób trzecich, nie stanowi przeszkody w dostępie do drogi publicznej oraz nie przesłania światła słonecznego, nie pozbawia możliwości korzystania z wody, kanalizacji, energii elektrycznej i cieplnej i środków łączności, nie wpływa również negatywnie na zabudowę działek sąsiednich i ich dotychczasowe użytkowanie.

10. INFORMACJA O ZAGROŻENIACH DLA ŚRODOWISKA.

Budowa źródła ciepła nie stanowi zagrożenia dla środowiska naturalnego, nie powoduje wzrostu emisji zanieczyszczeń, hałasu ani jakichkolwiek innych zmian dla otocznia i środowiska naturalnego.

W zakresie ochrony środowiska i zdrowia ludzi nie mają zastosowania przepisy ustawy z dnia 24 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (tekst jedn. Dz. U. z 2016 r., poz. 672) ponieważ rodzaj projektowanego zamierzenia inwestycyjnego nie należy do rodzaju przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na stan środowiska naturalnego w rozumieniu przepisów Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 09 listopada 2010 r. i nie wymaga sporządzania raportu oddziaływania na środowisko (tekst jedn. Dz. U. z 2016 r., poz. 71).

11. OBSZAR ODDZIAŁYWANIA OBIEKTU.

Obszar oddziaływania projektowanego źródła ciepła mieści się w całości na działce, na której jest ono projektowane, tj. działka nr 244/6, obr. Darżyno .

Podstawa prawna:

- Ustawa z dnia 07 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jedn. Dz. U. z 2016 r., poz. 290),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tekst jedn. Dz. U. z 2015, poz. 1422),
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 15 stycznia 2007 r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemów ciepłowniczych (Dz. U. Nr 16, poz. 92),
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (tekst jedn. Dz. U. z 2016 r., poz. 71),
- Ustawa z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (tekst jedn. Dz. U. z 2013 r., poz. 1235.

Projektant branża sanitarna:	Projektant branża elektryczna:
inż. Kazimierz Kurkowski	mgr inż. Jakub Paczkowski

12. WYKAZ URZĄDZEŃ I ARMATURY.

L.p.	Nazwa	Ilość	Uwagi
1	Wymiennik ciepła płytowy lutowany miedzią Danfoss typ XB70H-1-180 nr kat. 004B2022 wraz z podstawą nr kat. 004B2925 oraz izolacją termiczną nr kat. 004B2599	3	
2	Pompa obiegowa wody grzewczej po stronie pierwotnej Grundfos TPE3 80-180-S-A-F-A BQQE 400V PN10 nr kat. 98437633	3	Ns=2,2 kW; 3×400V
3	Układ regulacji kaskady 3 pomp obiegowych jw. Grundfos MPC2000 nr kat. 96781413	1	3×400V
4	Pompa obiegowa wody grzewczej po stronie pierwotnej Grundfos TPE 65-410/2-S-A-F-A-BAQE 400V PN10 nr kat. 96275589	3	Ns=7,5 kW; 3×400V
5	Układ regulacji kaskady 3 pomp obiegowych jw. Grundfos MPC2000 nr kat. 96781413	1	3×400V
6	Regulator cyfrowy swobodnie programowalny TROVIS 5571 firmy SAMSON	1	1×230V
7	Czujnik temperatury zewnętrznej typ 5227-2 firmy SAMSON	1	
8	Zanurzeniowy czujnik temperatury typ 5277-5 firmy SAMSON wraz z tuleja zanurzeniową	8	
9	Zawór regulacyjny przelotowy DN65 typ 3214 PN16 firmy SAMSON, k_{vs}=50,0 m^3/h	3	
10	Siłownik regulacyjny zaworu jw. bez funkcji bezpieczeństwa SAMSON typ 3374	3	Sygnał sterujący 0-10V
11	Przepustnica odcinająca ON/OFF z siłownikiem Danfoss typ VFY-WA DN100 nr kat. 082G7355	3	siłownik ON/OFF 1×230V
12	Zmiękczacz jonowymienny dwukolumnowy Epurotech 50/050 DF, sterowanie objętościowe	1	1×230V
13	Jednostka sterująca dwupompowego układ stabilizacji ciśnienia REFLEX VARIOMAT VS 2-2/60 nr kat. 8911200	1	Ns=2,20 kW; 1×230V/50Hz
14	Zbiornik podstawowy układ stabilizacji ciśnienia jw. o pojemności 5000 dm^3 REFLEX VG 5000 nr kat. 8601405	1	
15	Zbiornik bateryjny układ stabilizacji ciśnienia jw. o pojemności 5000 dm^3 REFLEX VF 5000 nr kat. 8611405	1	
16	Zestaw przyłączeniowy, G1 ¼ REFLEX nr kat. 6940400	1	
17	Naczynie wzbiorcze przeponowe Reflex S50 10 bar nr kat. 8209500	1	Ciśnienie. wstępne 2,5 bar
18	Złącze SU R1x1 złącze SU R1x1 nr kat. 7613100	2	

L.p.	Nazwa	Ilość	Uwagi
19	Pełnoskokowy sprężynowy kątowy zawór bezpieczeństwa z uszczelnieniem miękkim ARMAK Si6301M DN65×100 kołnierzowy, ciśnienie otwarcia 10bar	6	
20	Licznik ciepła Kamstrup MULTICAL 602-C z modułem base M-BUS+dane impulsowe nr kat. 670020000000, kompletem dwuprzewodowych czujników Pt500 z kablem 3,0 m, czujniki do montażu w tulejach zanurzeniowych, z kompletem tulei 90 mm wraz z ultradźwiękowym przetwornikiem przepływu Kamstrup ULTRAFLOW® 54 typ FBCM qp 100,0 m3/h, 350 mm×DN125, PN25, stal nierdzewna – montaż na powrocie	1	Zasilanie bateryjne
21	Wodomierz skrzydełkowy do wody zimnej typu JS 2,5 DN 20 APATOR PoWoGaz – pomiar ilości wody uzupełniającej	1	
22	Zawór kulowy kołnierzowy DN100 FIG. 565 PN16 ZETKAMA	18	
23	Zawór kulowy kołnierzowy DN125 FIG. 565 PN16 ZETKAMA	4	
24	Zawór kulowy kołnierzowy DN200 FIG. 565 PN16 ZETKAMA	2	
25	Zawór kulowy gwintowany PH-01 DN15 PN30 Perfexim	18	
26	Zawór kulowy gwintowany PH-01 DN20 PN30 Perfexim	10	
27	Zawór kulowy gwintowany PH-01 DN25 PN30 Perfexim	8	
28	Izolator przepływu zwrotnego BABM DN25 SOCLA	1	
29	Zawór zwrotny grzybkowy kołnierzowy DN100 FIG.402 ZETKAMA	6	
30	Filtr mechaniczny EPUROIT DN25 (w zakresie dostawy kolumny jonowymiennej)	1	
31	Filtroodmulnik magnetyczny, ocynkowany ogniowo, z wbudowanymi stosami magnetycznymi, z króćcami kołnierzowymi DN125 TerFM 125/16/150 TERMEN PN16/150°C	2	
32	Rozdzielacz wody grzewczej po stronie pierwotnej wymienników ciepła wykonany z rury stalowej 273,0×11,0 mm L=3000 mm	2	wyk. indyw.
33	Rozdzielacz wody grzewczej po stronie wtórnej wymienników ciepła wykonany z rury stalowej 273,0×11,0 mm L=3000 mm	2	wyk. indyw.
34	Rozdzielacz pompowy z rury stalowej 273,0×11,0 mm, L=1500 mm	4	wyk. indyw.
35	Rozdzielacz odmulaczy po stronie wtórnej z rury stalowej 273,0×11,0 mm, L=1200 mm	2	wyk. indyw.
36	Zbiornik odpowietrzający nieprzepływowy poziomy typ Pz V=10,0 dm^3	4	
37	Manometr standardowy z króćcem radialnym 0÷16 bar z kurkiem manom. i rurką syfonową, Ø tarczy 100 mm	18	
38	Termometr techniczny, zakres pomiarowy 0÷100 °C, średnica tarczy 160 mm	10	

13. OBLICZENIA.

13.1 Bilans ciepła.

Podane niżej wartości pochodzą z opracowanych przez firmę Technika Sanitarna projektów sieci ciepłowniczej i węzłów cieplnych w m. Potęgowo.

Zapotrzebowanie na moc cieplną dla okresu zimowego docelowo	Q_z	2928,6	kW
Zapotrzebowanie na moc dla okresu lata docelowo	Q_l	949,9	kW

13.2 Parametry czynnika grzewczego

Obliczeniowa temperatura zasilania po stronie pierwotnej w ciągu całego roku	T_{zz}	95,0	°C
Obliczeniowa temperatura powrotu po stronie pierwotnej - do doboru wymiennika	T_{pco}	70,0	°C
Obliczeniowa temperatura zasilania w sieci - zima	t_{zz}	90,0	°C
Obliczeniowa temperatura powrotu w sieci - zima	t_{pz}	65,0	°C
Obliczeniowa temperatura zasilania w sieci - lato i poza punktem załamania	t_{zl}	70,0	°C
Obliczeniowa temperatura powrotu w sieci - lato	t_{pl}	45,0	°C
Dopuszczalne ciśnienie po stronie zasilania z biogazowni	p_2	4,0	bar
Dopuszczalne ciśnienie w sieci ciepłowniczej zasilającej m. Potęgowo	p_1	10,0	bar
maksymalny obliczeniowy strumień wody w sieci ciepłowniczej zasilającej m. Potęgowo w sezonie grzewczym podstawie projektu sieci cieplnej:	V_z	100,73	m^3/h
maksymalny obliczeniowy strumień wody w sieci ciepłowniczej zasilającej m. Potęgowo poza sezonem grzewczym podstawie projektu sieci cieplnej:	V_L	34,39	m^3/h
Wymagane ciśnienie dyspozycyjne w sieci ciepłowniczej zasilającej m. Potęgowo na podstawie projektu sieci cieplnej – sezon grzewczy	p_{dyspz}	30,0	mH_2O
Wymagane ciśnienie dyspozycyjne w sieci ciepłowniczej zasilającej m. Potęgowo na podstawie projektu sieci cieplnej - poza sezonem grzewczym	p_{dyspl}	12,0	mH_2O

13.3 Dobór wymienników

Moc wymienników dla warunków obliczeniowych okresu zimowego - docelowo			2928,6	kW
Zakładana ilość połączonych równolegle wymienników			3	szt.
Moc pojedynczego wymiennika dla warunków obliczeniowych - docelowo			976,2	kW
Moc pojedynczego wymiennika dla warunków obliczeniowych okresu letniego - docelowo			949,9	kW
Temperatura doboru strona pierwotna zima	T_{zz}/T_{pz}	95	70	°C
Temperatura doboru strona wtórna zima	t_{zz}/t_{pz}	90	65	°C
Temperatura doboru strona pierwotna lato	T_{zl}/T_{pl}	95	50	°C
Temperatura doboru strona pierwotna lato	t_{zl}/t_{pl}	70	45	°C
Typ dobranego wymiennika wchodzącego			XB70H-1-180	

Kartę doboru pojedynczego wymiennika wchodzącego w skład baterii wymienników zasilających system ciepłowniczy m. Potęgowo dla warunków obliczeniowych okresu zimowego zamieszczono poniżej.

Danfoss Hexact(v3.4.2)

Dobór płytowego wymiennika ciepła

Typ wymiennika:	XB70H-1-180		
J.m.:	1 (Równoległy)	Nr kat.:	004B2022

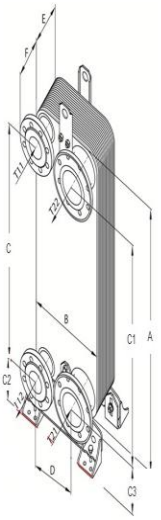
Obliczone parametry	**J.m.**	**Strona 1**	**Strona 2**
Typ przepływu		Przeciwprądowy	
Moc	kW	976,20	
Temperatura na wlocie	°C	95,00	65,00
Temperatura na wylocie (Obliczeniowa)	°C	70,00	90,00
Temperatura na wylocie (Rzeczywista)	°C	--	--
Masowe natężenie przepływu	kg/h	33473,8	33507,6
Objętościowe natężenie przepływu	m^3/h	34,769	34,142
Zapas powierzchni	%	20,3	
LMTD	K	5,00	
HTC(Dostępny / Wymagany)	W/m^2-K	4177/3471	
Całkowity spadek ciśnienia	kPa	9,49	6,75
Spadek ciśn. na wlocie (w otworze płyty)	kPa	2,74	0,43
Prędkość na wlocie (w otworze płyty)	m/s	2,35	0,94

Właściwości płynu	**J.m.**	**Strona 1**	**Strona 2**
Czynnik		Woda	Woda
Lepkość	uPa-s	345,8804	367,8742
Gęstość	kg/m^3	971,1	974,2
Pojemność cieplna	kJ/kg-K	4,198	4,194
Wsp. przewodzenia ciepła	kW/m-K	0,001	0,001

Specyfikacja:	**J.m.**	**Strona 1**	**Strona 2**
Typ wymiennika:		XB70H-1-180	
Liczba płyt:	---	180	
Max. liczba płyt w bieżącej ramie:	---	--	
Grupowanie:	---	1*89H/1*90H	
Powierzchnia wymiany ciepła:	m^2	56,25	
Materiał płyty:	---	EN1.4404(AISI316L)	
Materiał uszczelki:	---	--	
Rozmiar króćca:	---	DN 65/100	
Typ króćca:	---	Koł. bez wykładz.	
Kolor ramy:	---	--	
Certyfikat / Zatwierdzenie typu:	---	PED Art 3.3	
Objętość:	L	48,95	63
Masa:	kg	310	
Temp. projekt.(Max/Min):	°C	95/65	
Ciśnienie projektowe (Max):	bar	25/16	

Akcesoria:		
Nr kat.	szt.	Akcesoria
004B2925	1	Podstawa montażowa
004B2599	1	Izolacja

Wymiary zewnętrzne:			
A (mm):	990	B (mm):	365
C/C1/C2/C3 (mm	861/816/180/203	D (mm):	214
E (mm):	496	F (mm):	90
Warning: Dimensions are for reference purposes only and are not to be used for construction.			



Komentarz:

Symulacja pracy pojedynczego wymiennika XB70H-1-180 poza sezonem grzewczym.

Dla okresu letniego, przy zasilaniu woda grzewcza o temp. 95°C możliwa jest praca wyłącznie jednego wymiennika.

Danfoss Hexact(v3.4.2)

Dobór płytowego wymiennika ciepła

Typ wymiennika:	XB70H-1-180			*Przygotował:*	MK
J.m.:	1 (Równoległy)	Nr kat.:	004B2022	*Data:*	2016-10-20 11:20:33

Obliczone parametry	**J.m.**	**Strona 1**	**Strona 2**
Typ przepływu		Przeciwprądowy	
Moc	kW	949,90	
Temperatura na wlocie	°C	95,00	45,00
Temperatura na wylocie (Obliczeniowa)	°C	--	70,00
Temperatura na wylocie (Rzeczywista)	°C	45,26	--
Masowe natężenie przepływu	kg/h	16394,8	32705,5
Objętościowe natężenie przepływu	m^3/h	17,029	33,003
Zapas powierzchni	%	0,1	
LMTD	K	5,43	
HTC(Dostępny / Wymagany)	W/m^2-K	3115/3111	
Całkowity spadek ciśnienia	kPa	2,44	6,57
Spadek ciśn. na wlocie (w otworze płyty)	kPa	0,65	0,40
Prędkość na wlocie (w otworze płyty)	m/s	1,14	0,90

Właściwości płynu	**J.m.**	**Strona 1**	**Strona 2**
Czynnik		Woda	Woda
Lepkość	uPa-s	405,1172	486,4866
Gęstość	kg/m^3	978,6	985,3
Pojemność cieplna	kJ/kg-K	4,188	4,182
Wsp. przewodzenia ciepła	kW/m-K	0,001	0,001

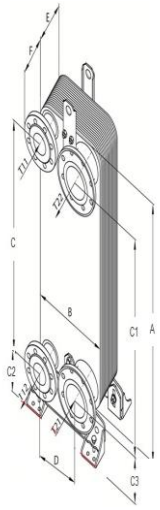
Specyfikacja:	**J.m.**	**Strona 1**	**Strona 2**
Typ wymiennika:		XB70H-1-180	
Liczba płyt:	---	180	
Max. liczba płyt w bieżącej ramie:	---	--	
Grupowanie:	---	1*89H/1*90H	
Powierzchnia wymiany ciepła:	m^2	56,25	
Materiał płyty:	---	EN1.4404(AISI316L)	
Materiał uszczelki:	---	--	
Rozmiar króćca:	---	DN 65/100	
Typ króćca:	---	Koł. bez wykładz.	
Kolor ramy:	---	--	
Certyfikat / Zatwierdzenie typu:	---	PED Art 3.3	
Objętość:	L	48,95	63
Masa:	kg	310	
Temp. projekt.(Max/Min):	°C	95/45	
Ciśnienie projektowe (Max):	bar	25/16	

Akcesoria:		
Nr kat.	szt.	Akcesoria
004B2925	1	Podstawa montażowa
004B2599	1	Izolacja

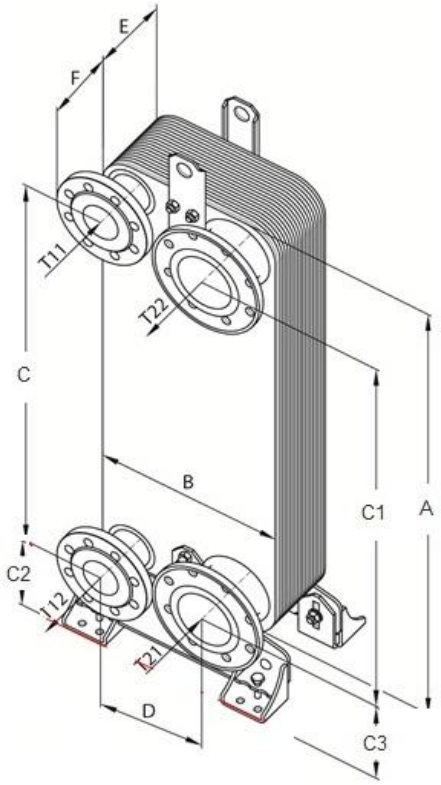
Wymiary zewnętrzne:			
A (mm):	990	B (mm):	365
C/C1/C2/C3 (mm	861/816/180/203	D (mm):	214
E (mm):	496	F (mm):	90

Warning: Dimensions are for reference purposes only and are not to be used for construction.

Komentarz:



Danfoss Hexact(v3.4.2)



Połączenie: Kol. bez wykładz.		
Typ	*Przepływ*	*Rozmiar*
T11	Strona 1 wlot	DN 65/100
T22	Strona 2 wylot	DN 65/100
T12	Strona 1 wylot	DN 65/100
T21	Strona 2 wlot	DN 65/100

Wymiar (mm)			
A :	990	B :	365
/C1/C2/C3	861/816/180/203	D :	214
E :	496	F :	90

Typ wymiennika:	XB70H-1-180	*Masa (kg)*	310,00
Nr kat.:	004B2022	*Objętość(L):*	48,950/63,000
Nr doboru:	MK20161020112416	*Certyfikat / Zatwierdzenie typu:*	PED Art 3.3
Materiał płyty:	EN1.4404(AISI316L)	*Przygotował:*	
Materiał uszczelki:	--		
Temp. projekt.(Max/Min)(°C):	180/-10		
Ciśnienie projektowe (Max)(bar):	25/16		

Warning: Dimensions are for reference purposes only and are not to be used for construction.

13.3.1 Dobór pomp obiegowych po stronie pierwotnej

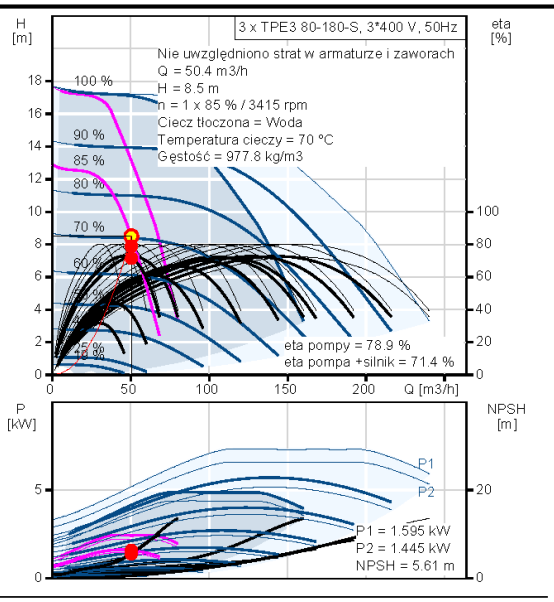
Przepływ wody po stronie pierwotnej dla warunków obliczeniowych	V_{1z}	100,73	m^3/h
Przepływ wody po stronie pierwotnej dla pojedynczej pompy	V_{11z}	50,37	m^3/h
Wysokość podnoszenia pomp po stronie pierwotnej dla warunków obliczeniowych	H_{1z}	8,5	m sł. w.

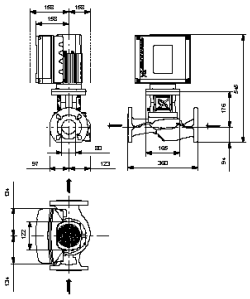
Przyjęto układ 3 równolegle połączonych pomp GRUNDFOS TPE3 80-180-S-A-F-A BQQE 3×400V PN10 w tym 1 pompa rezerwowa.

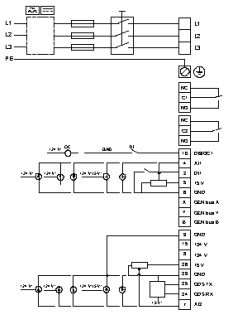
Sterowanie układem 3 pomp poprzez urządzenie GRUNDFOS Control MPC.

Charakterystykę dobranego układu pomp przedstawiono poniżej.

Opis	Wartość
Informacje ogólne:	
Nazwa wyrobu:	TPE3 80-180-S A-F-A-BQQE
Nr katalogowy:	98437633
Numer EAN:	5711495007997
Cena:	Na życzenie
Techniczne:	
Prędkość dla danych pompy:	3900 obr/min
Aktualny przepływ obliczeniowy:	50.4 m3/h
Obliczona wysokość podnoszenia pompy:	8.5 m
H max:	180 dm
Kod uszczelnienia wału. 1: Typ 2: Pierścień obrotowy 3: Pierścień stacjonarny 4: Części gumowe:	BQQE
Tolerancje charakterystyki:	ISO9906:2012 3B
Wykonanie pompy:	A
Model:	A
Materiały:	
Korpus pompy:	Żeliwo szare
Wirnik:	Composite PES/PP 30% GF
Kod materiału:	A
Instalacja:	
Maksymalna temperatura otoczenia:	50 °C
Maksymalne ciśnienie pracy:	10 bar
Kołnierz standardowy:	DIN
Kod przyłączy rurociągu:	F
Przyłącze rurowe:	DN 80
Ciśnienie:	PN 10
Długość montażowa:	360 mm
Wymiar kołnierza dla silnika:	56C
Ciecz:	
Czynnik tłoczony:	Woda
Zakres temperatury cieczy:	-25 .. 120 °C
Temperatura cieczy:	70 °C
Gęstość:	977.8 kg/m3
Dane elektryczne:	
Typ silnika:	90LD
IE Efficiency class:	NA
Nominalna moc silnika - P2:	2.2 kW
Częstotliwość podstawowa:	50 Hz
Napięcie nominalne:	3 x 380-500 V
Prąd znamionowy:	4,15-3,40 A
Cos fi -współczynnik mocy:	0,93-0,87
Prędkość nominalna:	360-4000 obr/min
Efficiency:	90,1%
Rodzaj ochrony (IEC 34-5):	IP55
Klasa izolacji (IEC 85):	F
Zabezpieczenie silnika:	TAK
Nr silnika:	99137876
Układy sterowania:	
Panel sterowania:	HMI300 - Graficzny
Function Module:	FM200 - Standardowy
Inne:	
Minimum efficiency index, MEI ≥:	0.7
ErP status:	EuP Wolnostojące
Masa netto:	38.9 kg
Masa:	47.6 kg
Objętość wysyłkowa:	0.16 m3







Wydrukowane z Grundfos CAPS [2016.06.026]

13.3.2 Dobór pomp obiegowych po stronie wtórnej

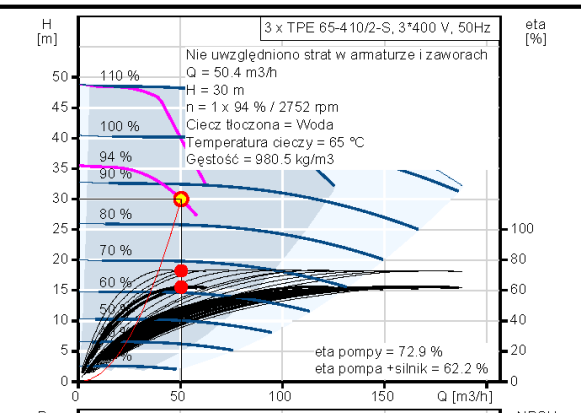
Przepływ wody po stronie wtórnej dla warunków obliczeniowych	G_{2z}	100,73	m^3/h
Przepływ wody po stronie pierwotnej dla pojedynczej pompy	V_{11z}	50,37	m^3/h
Wysokość podnoszenia pomp po stronie wtórnej dla warunków obliczeniowych	H_{2z}	30,0	m sł. w.

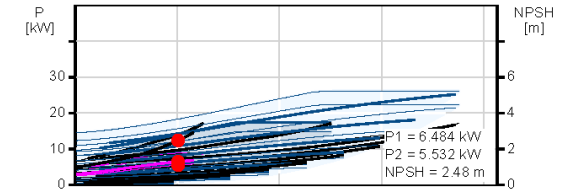
Przyjęto układ 3 równolegle połączonych pomp GRUNDFOS TPE 65-410/2-S-A-F-A-BAQE 3×400 50HZ w tym 1 pompa rezerwowa.

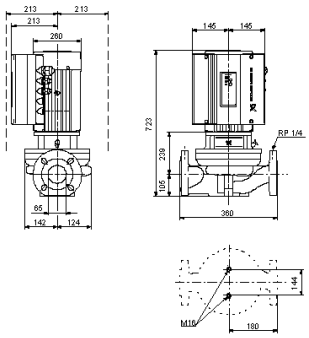
Sterowanie układem 3 pomp poprzez sterownik wbudowany w urządzenie GRUNDFOS Control MPC.

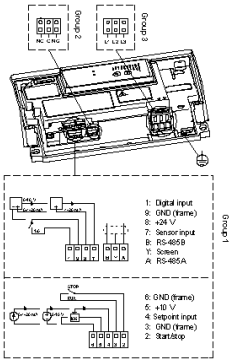
Wyniki doboru układu pomp przedstawiono poniżej.

Opis	Wartość
Informacje ogólne:	
Nazwa wyrobu:	TPE 65-410/2-S A-F-A-BAQE
Nr katalogowy:	96275589
Numer EAN:	5700830063750
Cena:	Na życzenie
Techniczne:	
Prędkość dla danych pompy:	2910 obr/min
Aktualny przepływ obliczeniowy:	50.4 m3/h
Obliczona wysokość podnoszenia pompy:	30 m
H max:	410 dm
Kod uszczelnienia wału. 1: Typ 2: Pierścień obrotowy 3: Pierścień stacjonarny 4: Części gumowe:	BAQE
Tolerancje charakterystyki:	ISO9906:2012 3B
Wykonanie pompy:	A
Model:	A
Materiały:	
Korpus pompy:	Żeliwo szare
	EN-JL1040
	ASTM A48-40 B
Wirnik:	Żeliwo szare
	EN-JL1030
	ASTM A48-30 B
Kod materiału:	A
Instalacja:	
Maksymalna temperatura otoczenia:	40 °C
Maksymalne ciśnienie pracy:	16 bar
Kołnierz standardowy:	DIN
Kod przyłączy rurociągu:	F
Przyłącze rurowe:	DN 65
Ciśnienie:	PN 16
Długość montażowa:	360 mm
Wymiar kołnierza dla silnika:	FF265
Ciecz:	
Czynnik tłoczony:	Woda
Zakres temperatury cieczy:	0 .. 120 °C
Temperatura cieczy:	65 °C
Gęstość:	980.5 kg/m3
Dane elektryczne:	
Typ silnika:	132SB
IE Efficiency class:	IE3
Nominalna moc silnika - P2:	7.5 kW
Częstotliwość podstawowa:	50 Hz
Napięcie nominalne:	3 x 380-480 V
Prąd znamionowy:	14,8-11,6 A
Cos fi -współczynnik mocy:	0,94-0,95
Prędkość nominalna:	480-3500 obr/min
Efficiency:	IE3 90,1%
Liczba biegunów:	2
Rodzaj ochrony (IEC 34-5):	IP55
Klasa izolacji (IEC 85):	F
Zabezpieczenie silnika:	BRAK
Nr silnika:	85901364
Inne:	
Label:	Grundfos Blueflux
Minimum efficiency index, MEI ≥:	0.70
ErP status:	EuP Wolnostojące









Wydrukowane z Grundfos CAPS [2016.06.026]

13.3.3 Dobór zaworu bezpieczeństwa wymiennika

Dopuszczalne ciśnienie po stronie wtórnej	p_1	10,00	bar
Ciśnienie po stronie pierwotnej	p_2	3,00	bar
Nastawa ciśnienia zaworu	p_1	10,00	bar
Ciśnienie po stronie pierwotnej	p_1	4,00	bar
Pojemność wodna zładu sieci cieplnej zasilanej ze źródła ciepła wraz z pojemnością instalacji odbiorczych zasilanych poprzez węzły zmieszania pompowego	V	201,0	m^3
Ilość zaworów dla pojedynczego wymiennika		2	szt.
Wymagana przepustowość wg normy PN-B-02414		M=0,44×0,5×V	
	M	44,22	kg/s
Przyjęty typ zaworu		ARMAK Si6301M	
Przyjęta Ilość zaworów dla poj. wymiennika		2	szt.
Średnica nominalna dobranego zaworu	d	65	mm
Przepustowość dobranego zaworu zgodnie z danymi producenta	M	44,38	kg/s
Współczynnik wypływu dobranego zaworu dla cieczy	α_c	0,50	

Śląskie Zakłady Armatury Przemysłowej ARMAK Sp. z o.o
Al. Mireckiego 5/9; 41-200 Sosnowiec
tel. (032) 368 00 00; fax (032) 368 00 94
www.armak.com.pl info@armak.com.pl

ARKUSZ DOBORU - ZAWORY PEŁNOSKOKOWE NR KAT. Si 6301M

Dane potrzebne do przeprowadzenia doboru zaworu bezpieczeństwa

Temperatura robocza		t	95	°C
Ciśnienie początku otwarcia		$p_{pocz.otw.}$	10	bar (g)
Ciśnienie zrzutowe przy b1 = 10%		p_1	11	bar (g)
Ciśnienie zrzutowe przy b1 = 15%		p_1	-	bar (g)
Ciśnienie odpływowe		p_2	0	bar (g)
Przepustowość zaworu		m	159152,00	kg/h
Gęstość cieczy przed zaworem		ρ_1	962,00	kg/m3
Współczynnik przyrostu ciśnienia		b_1	10	%
Współczynnik wypływu		α	0,5	-
Przekrój kanału dopływowego	obliczeniowy	A_0	1945,3	[mm2]
	dobrany	A_d	1964	

Typ dobranego zaworu

Si 6301M; DN 65x100

UWAGI

Owiercenie PN 16/10
Nastawa zaworu 10 bar (nadciśnienie)
Czynnik Woda

Obliczenia przeprowadzono w oparciu o przepisy WUDT-UC-WO-A/01
dla cieczy

$$A = \frac{m}{5{,}03 \bullet \alpha_c \bullet \sqrt{(p_1 - p_2) \bullet \rho_1}}$$

13.3.4 Dobór układu stabilizacji ciśnienia sieci cieplnej

Założenia do doboru układu stabilizacji ciśnienia sieci cieplnej:

- docelowa moc systemu ciepłowniczego: 2928,6 kW – zasilanie z baterii 3 identycznych płytowych wymienników ciepła,
- Max. obliczeniowe parametry czynnika grzewczego po stronie pierwotnej: 95/70°C,
- Max. obliczeniowe parametry czynnika grzewczego w systemie: 90/65°C,
- docelowa sumaryczna pojemność zabezpieczenia systemu (sieć cielna zasilająca m. Potęgowo wraz z instalacjami odbiorczymi zasilanymi z węzłów zmieszania pompowego): 201,0 m^3,
- wysokość statyczna z uwzględnieniem ukształtowania terenu w obrębie systemu ciepłowniczego m. Potęgowo: 23,0 m,
- max. dopuszczalne ciśnienie w zabezpieczanym systemie (ciśnie zadziała zaworów bezpieczeństwa wymienników ciepła): 10 bar,
- uzupełnianie ubytków w złądzie i napełnianie wodą uzdatnioną z niezależnej stacji uzdatniania, max. zakładana wydajność stacji uzdatniania 2,5 m^3/h,
- urządzenie dwupompowe,
- włączenie układu stabilizacji ciśnienia w rurociąg powrotny przed pompami obiegowymi.

Poniżej zamieszczono podstawowe wyniki z programu doborowego firmy Reflex.

- Temperatura zasilania tv 90,0°C
- Temperatura powrotu tr 65,0°C
- Rozszerzanie n 3,6%
- Ochrona przed zamarzaniem 0,0%
- Min. temperatura układu 10°C
- Wartość zadana ogranicznika/czujnika temp.max.: 95,0°C
- Ciśnienie statyczne p_{st} 2,3bar
- Min. ciśnienie pracy/ciśnienie wstępne po 2,5 bar
- Ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa p_{sv} 10,0bar
- Ciśnienie instalacji p_e 9,0 bar
- Pojemność po rozszerzeniu V_e 7 198 litrów
- Zawartość wstępna wody 0,5% lub 1 005 litrów

Przyjęto pompowe urządzenie Variomat zbudowane z nw. elementów:

a) jednostka sterująca Variomat 2-2/60 do stabilizacji ciśnienia, odgazowania. Stabilizacja ciśnienia następuje za pomocą dwóch pomp wirnikowych wykonanych ze stali szlachetnej o łagodnym rozruchu w połączeniu z dwoma kulowymi zaworami silnikowymi jako urządzeniami przelewowymi. Zawór bezpieczeństwa służy do zabezpieczenia przed zbyt wysokim ciśnieniem w zbiornikach VG i VF. Przyłącza układu od strony ciśnieniowej wykonane jako zabezpieczone odcinające zawory kulowe. Jednostka sterująca orurowana i gotowa do podłączenia, okablowana włącznie z głównym włącznikiem. Sterowanie mikroprocesorowe w pełni zautomatyzowane z dowolnym ustawieniem parametrów, zegar czasu rzeczywistego, ustawialna pamięć błędów i parametrów, wyświetlacz tekstowy ciśnienia i poziomu oraz istotnych meldunków o pracy i zakłóceniach, schemat funkcyjny z diodami LED dla trybu pracy, zbiorczej sygnalizacji zakłóceń, poziomu minimalnego oraz działania pomp i zaworów przelewowych. Bezpotencjałowe wyjście zbiorczej sygnalizacji zakłóceń, interfejs RS485 do przesyłu

danych. Stabilizacja ciśnienia w granicach ±0,2 bar z kontrolą pompy. Sterowanie łagodnym rozruchem i zatrzymaniem pompy, włączanie pomp w zależności od obciążenia i przełączanie w przypadku zakłóceń. Zoptymalizowane odgazowanie poprzez automatyczną regulację przepływu z cyklami odgazowania ciągłego, okresowego i wybiegowego. Kontrolowane uzupełnianie ubytków, automatyczne zatrzymanie i meldunek o zakłóceniach w przypadku przekroczenia czasu i/lub liczby cykli.
Charakterystyczne parametry jn.:

- dopuszczalne ciśnienie pracy:10 bar
- dopuszczalna temp. pracy: 0..70 °C
- dopuszczalna temp. pracy źródła:105 °C
- dopuszczalna temp. otoczenia:>0..35 °C
- Poziom ciśnienia akustycznego: <55 dB(A)
- Zasilanie: 230 V,50 Hz
- Moc pomp: 2,2 kW (2×1,1 kW)
- Przyłącze systemowe: 2×G 1¼
- Króciec uzupełniania: Rp½
- Wys. × Szer. × Głęb. (mm) : 780×700×680

b) zbiornik podstawowy VG5000 - naczynie przeponowe, bezciśnieniowe, zamknięte. Naczynie wykonane ze stali, czerwona powłoka na zewnątrz, wymienna membrana butylowa zapobiegająca przenikaniu azotu do wody, opatentowany odpowietrznik. Wersja stojąca, na przyspawanych nogach z wagownikiem do pomiaru poziomu wody.

- Pojemność nom.:5 000 litrów
- Pojemność max sieci:4 500 litrów
- Dopuszczalna temp. inst. zasilaj.:120 °C
- Średnica: 1500 mm
- Wysokość: 3695 mm
- Ciężar: 1115 kg

c) zbiornik bateryjny VF5000 - naczynie przeponowe, bezciśnieniowe, zamknięte. Naczynie wykonane ze stali, czerwona powłoka na zewnątrz, wymienna membrana butylowa zapobiegająca przenikaniu azotu do wody, odpowietrznik. Wersja stojąca, na przyspawanych nogach.

- Pojemność nominalna:5 000 litrów
- Pojemność max sieci:4 500 litrów
- Dopuszczalna temp. inst. zasilaj.:120 °C
- Przyłącze układu: G 1
- Średnica: 1500 mm
- Wysokość: 3695 mm
- Ciężar: 1115 kg

INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

1. Nazwa i adres inwestycji:

Źródło ciepła – I etap dla zasilania sieci ciepłowniczej w m. Potęgowo
Darżyno, gm. Potęgowo, pow. słupski
działka nr 244/6, obr. Darżyno
(budynek modułów kogeneracyjnych)

2. Nazwa Inwestora oraz jego adres:

Nadmorskie Elektrownie Wiatrowe Darżyno Sp. z o.o.
ul. Łozy 21, 80-516 Gdańsk

3. Imię i nazwisko oraz adres projektanta sporządzającego informację:

Kazimierz Kurkowski
86-300 Grudziądz
ul. Groblowa 15/17 m. 4

4. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego:

- ustawienie elementów źródła ciepła w wydzielonym pomieszczeniu w budynku modułów kooperacyjnych źródła ciepła,
- podłączenie poszczególnych urządzeń wg dokumentacji technicznej,
- montaż rurociągów; łączenie przez spawanie,
- płukanie instalacji po pracach spawalniczych,
- wykonanie prób ciśnieniowych,
- wykonanie zabezpieczeń antykorozyjnych rurociągów,
- montaż instalacji elektrycznej na potrzeby urządzeń technologicznych,
- montaż izolacji termicznej,
- próby i uruchomienie źródła ciepła.

5. Wykaz istniejących obiektów budowlanych.

Źródło ciepła wbudowane zostanie w istniejący budynek modułów kogeneracyjnych zasilanych biogazem.

Na terenie działki 244/6 zlokalizowana jest czynna biogazowania.

6. Elementy zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

Nie występują.

7. Przewidywane zagrożenia:

a/. Podczas prac montażowych:

- stosowanie narzędzi ręcznych z napędem elektrycznym,
- stosowanie narzędzi ręcznych bez napędu elektrycznego,
- stosowanie palników acetylenowo - tlenowych i prace spawalnicze,
- stosowanie podestów – rusztowań,
- ręczne prace transportowe,
- prace elektryczne,
- prace na wysokości.

8. Informacje o sposobie przeprowadzenia instruktażu pracowników:

- szkolenie wstępne ogólne: przeprowadza służba BHP wykonawcy,
- szkolenie stanowiskowe: na obiekcie przeprowadza kierownik budowy /wykonawca/ lub w sytuacjach tego wymagających po uprzednich uzgodnieniach przedstawiciel inwestora,
- szkolenie okresowe: przeprowadza wykonawca poprzez uprawnione osoby prawne lub fizyczne.

9. Potwierdzanie realizacji szkoleń bhp.

- kartoteka kontrolna BHP,
- zaświadczenia z przeprowadzonego szkolenia /podstawowego/ okresowego,
- uprawnienia spawalnicze,
- zaświadczenie kwalifikacyjne elektryczne (SEP),
- karta ryzyka zawodowego.

10. Bezpośredni nadzór nad pracami szczególnie niebezpiecznymi.

Nie przewiduje się wykonywania prac szczególnie niebezpiecznych poza pracami wymienionymi w p. I.

11. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom.

- prace montażowe; prace odbywać się będą w wydzielonym pomieszczeniu źródła ciepła; nie przewiduję się wykonywania prac poza tymi pomieszczeniami,
- prace spawalnicze; należy uzgodnić ze służbami BHP inwestora prowadzenie prac spawalniczych w pomieszczeniu źródła ciepła,

Opracował:
inż. Kazimierz Kurkowski

ZAŁĄCZNIKI FORMALNE

Grudziądz 17.10.2016 r.

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTÓW

Na podstawie art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (tekst jedn. Dz. U. z 2016, poz. 290 – z późniejszymi zmianami), oświadczamy, że projekt budowlany wielobranżowy źródła ciepła dla zasilania sieci ciepłowniczej w m. Potęgowo, przewidzianego do realizacji w budynku modułów kogeneracyjnych, na dz. nr ewid. nr 244/6, obr. Darżyno, został opracowany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Podpis projektanta
branży sanitarnej:
inż. Kazimierz Kurkowski
upr. nr BP-RN-V/153/TO/82-83

Podpis projektanta
branży elektrycznej:
mgr inż. Jakub Paczkowski
upr. nr KUP/0077/PWOE/10

Podpis sprawdzającego
branży sanitarnej:
inż. Marek Kołecki
upr. nr KUP/0135/POOS/06

Podpis sprawdzającego
branży elektrycznej:
inż. Zdzisław Paczkowski
upr. nr GP.I.7342/128/TO/91-92

WOJEWÓDZKIE
Biuro Planowania Przestrzennego
ul. Broniewskiego 15/17
87-100 TORUŃ
tel. 271-[illegible], 276-04, 220-94
(pieczęć)

Toruń, dnia 6.01. 1983 r.

Nr BP-RN-V/153/TC/82-83

DECYZJA O STWIERDZENIU PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO
do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie

Na podstawie § 5 ust. 1, § 7 i § 13 ust. 1 pkt 4 lit. a,b

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:

Obywatel (ka) KAZIMIERZ KURKOWSKI
(imię i nazwisko)

inżynier budownictwa specjalność: Urządzenia sanitarne
(tytuł naukowy — zawodowy)

urodzony (a) dnia 28.09. 1951 r. w Aleksandrowie Kujawskim

posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnej funkcji

projektanta oraz kierownika budowy i robót
(rodzaj funkcji)

w specjalności instalacyjno - inżynieryjnej
(rodzaj specjalności techniczno-budowlanej)

w zakresie sieci i instalacji sanitarnych

(specjalizacja zawodowa)

MA-BUA/14
CWD MA-BUA-14 zam. 10087-Kw-W-76 WDA zam. 218-Kł 50.000 pism. 71g

Za zgodność z oryginałem
TECHNIKA SANITARNA
Kazimierz Kurkowski

bywatel (ka) KAZIMIERZ KURKOWSKI jest upoważniony (a) do:
(imię i nazwisko)

1. Sporządzania projektów sieci wodociągowych, kanalizacyjnych i cieplnych uzbrojenia terenu oraz projektów instalacji sanitarnych.
2. Kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy i robót, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów sieci i instalacji oraz oceniania i badania stanu technicznego w zakresie sieci wodociągowych, kanalizacyjnych i cieplnych uzbrojenia terenu, a także w zakresie instalacji sanitarnych.

Otrzymują:

1. Ob. Kazimierz Kurkowski
   ul. Groblowa 15/17
   86-300 G r u d z i a d z
2. a/a

(podpis i pieczęć)

POLSKA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

Bydgoszcz 2015-11-13
(miejscowość, data)

Zaświadczenie

Pan/Pani **KURKOWSKI KAZIMIERZ**

miejsce zamieszkania
86-300 GRUDZIĄDZ
UL. GROBLOWA 15/17 M.4

jest członkiem Kujawsko-Pomorskiej

Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

o numerze ewidencyjnym **KUP/IS/1287/01**

i posiada wymagane ubezpieczenia od odpowiedzialności

cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od dnia 2016-01-01

do dnia 2016-12-31

KUJAWSKO POMORSKA OKRĘGOWA
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA
w BYDGOSZCZY
85-030 BYDGOSZCZ, ul. B. Rumińskiego 6
tel. 52 366 70 50 • fax 52 366 70 59

PRZEWODNICZĄCY
Rady Okręgowej Izby
(pieczęć i podpis osoby upoważnionej)
prof. dr hab. inż. Adam Podhorecki

Za zgodność z oryginałem
TECHNIKA SANITARNA
Kazimierz Kurkowski

Szczegółowy zakres uprawnień budowlanych

Na podstawie art. 12 ust. 1 pkt 1 i art. 13 ust. 4 ustawy Prawo budowlane w związku z § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, **Pan Marek Dawid Kołecki** jest uprawniony w specjalności **instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych** do:

- projektowania obiektu budowlanego, takiego jak: sieci i instalacje cieplne, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne, z doborem właściwych urządzeń w projekcie budowlanym,
- sprawdzania projektów budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
- sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych, z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 ustawy Prawo budowlane,

bez ograniczeń.

Na podstawie § 15 w/w rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia budowlane uprawniają do sporządzania projektów zagospodarowania działki lub terenu w zakresie specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami.

PRZEWODNICZĄCY
OKRĘGOWEJ KOMISJI KWALIFIKACYJNEJ
KUPOIIB w BYDGOSZCZY
mgr inż. Witold Przybylski

Za zgodność z oryginałem
TECHNIKA SANITARNA
Kazimierz Kurkowski

KUJAWSKO POMORSKA OKRĘGOWA IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA
OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA

Bydgoszcz, dnia 15 grudnia 2006 r.

Sygn. akt: KUPOIIB/KK-0054-0061/06

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów *(Dz. U. z 2001 r. Nr 5, poz. 42, z późn. zm.)*, art. 13 ust. 1 pkt 1 i ust. 2, art. 14 ust. 1 pkt 4 i ust. 3 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane *(Dz. U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118)* w związku z art. 5 ustawy z dnia 28 lipca 2005 r. o zmianie ustawy – Prawo budowlane oraz o zmianie niektórych innych ustaw (*Dz. U z 2005 r. Nr 163, poz. 1364*) oraz § 11 ust. 1 pkt 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie *(Dz. U. 83, poz. 578)* w związku z art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego *(Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071, z późn. zm.)*

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
n a d a j e
Panu Markowi Dawidowi Kołeckiemu
inżynierowi o kierunku inżynieria środowiska
urodzonemu dnia 22 sierpnia 1978 r. w Grudziądzu

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny KUP/0135/POOS/06

do projektowania bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych

UZASADNIENIE

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

Pouczenie

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej KUPOIIB w Bydgoszczy w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

Skład Orzekający
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

mgr inż. Witold Przybylski .....
mgr inż. Andrzej Mańkowski .....
inż. Franciszek Szypliński .....

Otrzymują:
1. Pan Marek Dawid Kołecki
   ul. Kujawska 78
   86-300 Grudziądz
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor
   Nadzoru Budowlanego
4. a/a

KUJAWSKO POMORSKA OKRĘGOWA IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

POLSKA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

Bydgoszcz 2016-01-11
(miejscowość, data)

Zaświadczenie

Pan/Pani **KOŁECKI MAREK**

miejsce zamieszkania
86-300 GRUDZIĄDZ
UL. KUJAWSKA 78

jest członkiem Kujawsko-Pomorskiej

Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

o numerze ewidencyjnym **KUP/IS/0036/07**

i posiada wymagane ubezpieczenia od odpowiedzialności

cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od dnia 2016-02-01

do dnia 2017-01-31

KUJAWSKO POMORSKA OKRĘGOWA
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA
w BYDGOSZCZY
85-030 BYDGOSZCZ, ul. B. Rumińskiego 6
tel. 52 366 70 50 • fax 52 366 70 59

PRZEWODNICZĄCY
Rady Okręgowej Izby
prof. dr hab. inż. Adam Podhorecki
(pieczęć i podpis przewodniczącego)

Za zgodność z oryginałem
TECHNIKA SANITARNA
Kazimierz Kurkowski

KUJAWSKO POMORSKA OKRĘGOWA IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA

Bydgoszcz, dnia 11 czerwca 2010 r.

Sygn. akt: KUPOIIB/KK-0054-0029/10
KUPOIIB/KK-0055-0073/10

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów *(Dz. U. z 2001 r. Nr 5, poz. 42, z późn. zm.)*, art. 13 ust. 1 pkt 1 i 2 i ust. 2, art. 14 ust. 1 pkt 5 i ust. 3 pkt 1 i 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane *(Dz. U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118, z późn. zm.)* oraz § 11 ust. 1 pkt 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie *(Dz. U. z 2006 r. Nr 83, poz. 578, z późn zm.)* w związku z art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego *(Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071, z późn. zm.)*

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
n a d a j e
Panu Jakubowi Michałowi Paczkowskiemu
magistrowi inżynierowi o kierunku elektrotechnika
urodzonemu dnia 27 kwietnia 1974 r. w Grudziądzu

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny KUP/0077/PWOE/10

do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych

U Z A S A D N I E N I E

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

Pouczenie

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej KUPOIIB w Bydgoszczy w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

Skład Orzekający
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

mgr inż. Jacek Kołodziej .....

inż. Wojciech Klatecki .....

inż. Franciszek Szypliński .....

Otrzymują:
1. Pan Jakub Michał Paczkowski
   ul. Zapolskiej 3
   86-300 Grudziądz
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor
   Nadzoru Budowlanego
4. a/a

Szczegółowy zakres uprawnień budowlanych

Na podstawie art. 12 ust. 1 pkt 1 i 2 i art. 13 ust. 3 i 4 ustawy Prawo budowlane, **Pan Jakub Michał Paczkowski** jest upoważniony w specjalności **instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych** do:
- projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno – budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
- kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi,
- kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów,
- wykonywania nadzoru inwestorskiego,
- sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 ustawy Prawo budowlane

bez ograniczeń.

Na podstawie § 15 i § 24 ust. 1 rozporządzenia Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia budowlane uprawniają do:
- sporządzania projektów zagospodarowania działki lub terenu w zakresie specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych,
- projektowania obiektu budowlanego i kierowania robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne wraz z urządzeniami do zasilania i sterowania.

Za zgodność z oryginałem
Giedrowski Jakub
TECHNIKA SANITARNA
Kazimierz Kurkowski

PRZEWODNICZĄCY
KOMISJI KWALIFIKACYJNEJ
Kujawsko-Pomorskiej Okręgowej
Izby Inżynierów Budownictwa
mgr inż. Jacek Kołodziej

POLSKA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

Bydgoszcz 2016-07-18
(miejscowość, data)

Zaświadczenie

Pan/Pani **PACZKOWSKI JAKUB**

miejsce zamieszkania
86-300 GRUDZIĄDZ
UL. G. ZAPOLSKIEJ 3

jest członkiem Kujawsko-Pomorskiej

Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

o numerze ewidencyjnym **KUP/IE/0179/10**

i posiada wymagane ubezpieczenia od odpowiedzialności

cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od dnia 2016-08-01

do dnia 2017-07-31

KUJAWSKO POMORSKA OKRĘGOWA
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA
w BYDGOSZCZY
85-030 BYDGOSZCZ, ul. B. Rumińskiego 6
tel. 52 366 70 50 • fax. 52 366 70 59

PRZEWODNICZĄCY
Rady Okręgowej Izby
prof. dr hab. inż. Adam Podhorecki
(pieczęć i podpis przewodniczącego)

Za zgodność z oryginałem
TECHNIKA SANITARNA
Kazimierz Kurkowski

Toruń, dnia 14.01.1992r.

URZĄD WOJEWÓDZKI
(pieczęć)
W TORUNIU

Nr GP.I.7342/128/TO/91-92

DECYZJA O STWIERDZENIU PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO

DO PEŁNIENIA SAMODZIELNYCH FUNKCJI TECHNICZNYCH W BUDOWNICTWIE

Na podstawie § 13 ust.1 pkt 4 lit. "d" rozp. Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Srodowiska z dn. 20.02.1975r. /Dz.U.Nr 8 z 1975r./ oraz zmiana rozp. Ministra Gospodarki Przestrzennej i Bud. z dn. 18.07.1991r. /Dz.U.Nr 69 z 1991r./ w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, stwierdza się,że:

Pan ZDZISŁAW PACZKOWSKI

tytul naukowy-zawodowy: inżynier elektryk
urodzony(a) dnia 24 stycznia 1951 r. w Grudziądzu
posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania
samodzielnej funkcji **projektanta**
w specjalności **instalacyjno-inżynieryjnej**
w zakresie **sieci i instalacji elektrycznych**
Pan(i) ZDZISŁAW PACZKOWSKI jest upoważniony(a) do:
1. Sporządzania projektów sieci i instalacji elektrycznych.

Otrzymują:

1. Pan Zdzisław Paczkowski
   ul. Korczaka 9 m 35 - G r u dz i ą d z
2. a/a

URZĄD WOJEWÓDZKI * TORUŃ

z up. WOJEWODY
inż. [illegible]
(pieczęć)
DYREKTOR WYDZIAŁU
GOSPODARKI PRZESTRZENNEJ

Opłatę skarbową w wysokości
6.000,- **zł pobrano**
i skasowano na ~~kopii decyzji~~ postanowienia

Za zgodność z oryginałem
TECHNIKA SANITARNA
Kazimierz Kurkowski

POLSKA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

Bydgoszcz 2015-12-16
(miejscowość, data)

Zaświadczenie

Pan/Pani **PACZKOWSKI ZDZISŁAW**

miejsce zamieszkania
86-300 GRUDZIĄDZ
UL. J. KORCZAKA 9/35

jest członkiem Kujawsko-Pomorskiej

Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

o numerze ewidencyjnym **KUP/IE/1864/01**

i posiada wymagane ubezpieczenia od odpowiedzialności

cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od dnia 2016-01-01

do dnia 2016-12-31

KUJAWSKO POMORSKA OKRĘGOWA
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA
w BYDGOSZCZY
85-030 BYDGOSZCZ, ul. B. Rumińskiego 6
tel. 52 366 70 50 • fax 52 366 70 59

PRZEWODNICZĄCY
Rady Okręgowej Izby
prof. dr hab. inż. Adam Podhorecki
(pieczęć i podpis przewodniczącego)

Za zgodność z oryginałem
TECHNIKA SANITARNA
Kazimierz Kurkowski

SPIS RYSUNKÓW

Lp.	Numer rysunku	Rewizja	Nazwa rysunku
1	PZT-01	A	PLAN SYTUACYJNY
1	S-01	A	RZUT PARTERU – TECHNOLOGIA ŹRÓDŁA CIEPŁA
2	S-02	A	SCHEMAT IDEOWY ŹRÓDŁA CIEPŁA
3	E-01	A	RZUT PARTERU - INSTALACJE ELEKTRYCZNE
4	E-02	A	SCHEMAT ROZDZIELNICY ZASILAJĄCEJ RZ
5	E-03	A	SCHEMAT PODŁĄCZENIA SIŁOWNIKÓW
6	E-04	A	SCHEMAT PODŁĄCZENIA CZUJNIKÓW