

SZCZEGÓŁOWY OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA. WYMAGANIA TECHNICZNE

Spis treści

I. KOTŁOWNIA.....	3
1. Przedmiot zamówienia	3
2. Zakres.....	3
2.1. Prace przygotowawcze	3
2.2. Roboty rozbiórkowe i demontażowe	4
2.3. Budowa budynku kotłowni wraz z częścią techniczną, magazynem biomasy oraz montaż wyposażenia technicznego	4
2.4 Instalacja spalania biomasy z ekonomizerem	11
2.5 Układ usuwania i oczyszczania spalin	16
2.6. Technologia ogólna kotłowni	17
2.7. System wizualizacji i sterowania	20
2.8. Zagospodarowanie terenu z budową przyłączy i instalacji zewnętrznych.....	22
3. Warunki realizacji robót.....	27

I. KOTŁOWNIA.

1. Przedmiot zamówienia

Przedmiotem zamówienia jest budowa kotłowni opalanej zrębkami wraz z budową wiaty na zrębki, kominów, budowa i przebudowa niezbędnej infrastruktury technicznej wraz z zagospodarowaniem terenu w Działdowie przy ul. Nidzickiej 19 na działkach o numerach ewidencyjnych 239/4 i 239/7.

2. Zakres

Roboty których dotyczy specyfikacja, obejmują wszelkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie instalacji technologicznej kotłowni.

Do zakresu robót włączone są wszystkie niezbędne prace towarzyszące, jak również wszystkie roboty, które w myśl ustawy konieczne są do wykonania kompletnych, poprawnie funkcjonujących instalacji. Roboty te należy wykonać bez dodatkowych opłat, rozliczane wraz z poszczególnymi robotami.

W zakres robót wchodzi:

- ✓ roboty przygotowawcze, rozbiórkowe i demontażowe urządzeń, rurociągów i armatury w istniejącej kotłowni,
- ✓ budowa budynku kotłowni wraz z częścią techniczną, magazynem biomasy oraz montaż wyposażenia technicznego
- ✓ montaż instalacji kotła opalanego zrębkami o mocy 5,1MW z ekonomizerem suchym oraz z układem podawania paliwa i powietrza do spalania,
- ✓ dostawa i montaż układu: oczyszczania spalin wraz z elektrofiltrem, multicyklonem, wentylatorami, czopuchem i kominem, układu odpopielania kotła,
- ✓ dostawa i montaż układu technologicznego kotłowni (pomp, odmulacza, liczników ciepła, zaworów, układu zabezpieczenia, rurociągów i armatury, stacji uzdatniania wody),
- ✓ włączenie rurociągów w układ technologiczny istniejącej ciepłowni,
- ✓ dostosowanie istniejącej ciepłowni do współpracy z nową instalacją
- ✓ płukanie i wykonanie prób ciśnienia,
- ✓ wykonanie zabezpieczeń antykorozyjnych,
- ✓ wykonanie izolacji termicznej,
- ✓ dostawa i montaż automatyki (montaż systemu wizualizacji i sterowania), regulacja i uruchomienie instalacji kotłowych,
- ✓ zagospodarowanie terenu ciepłowni, budowa drogi pożarowej wraz z placem manewrowym, dojazdu i chodniki, budowę instalacji zewnętrznych, instalacji zewnętrznego oświetlenia oraz doziemnej instalacji elektroenergetycznej wraz ze spalinowym zespołem prądotwórczym i zewnętrznym złączem kablowym z układem pomiarowym.

2.1. Prace przygotowawcze

Projektowany obiekt zlokalizowany będzie na działce z istniejącą pracującą kotłownią opalaną węglem. Istniejąca ciepłownia jest ciepłownią wodną wysokoparametrową o łącznej mocy zainstalowanej 15,35MW. W kotłowni zainstalowane są dwa kotły WR-1,25, jeden kocioł WR-2,5 oraz

jeden kocioł WF-9. Zainstalowane kotły pracują na potrzeby centralnego ogrzewania i podgrzewu c.w.u. dla odbiorców zasilanych z miejskiej sieci ciepłowniczej.

Miejsce, pod którym planuje się budowę jest obecnie składowiskiem węgla wygradzonym żelbetowymi ścianami oporowymi.

Prace przygotowawcze obejmują także zagospodarowanie placu budowy, w tym zaplecza budowy, doprowadzenie mediów niezbędnych na czas budowy (w sposób umożliwiający ich rozliczenie z Zamawiającym), ogrodzenia, dróg dojazdowych, urządzeń ppoż. i BHP oraz zapewnienie pełnej obsługi geodezyjnej na etapie wykonawstwa robót i inwentaryzacji powykonawczej.

Wykonawca zobowiązany jest prowadzić roboty budowlane w taki sposób, aby praca istniejącej kotłowni opalanej węglem była niezakłócona.

2.2. Roboty rozbiórkowe i demontażowe

Do rozbiórki przeznaczono:

- rozbiórkę istniejącej nawierzchni utwardzonej w obrębie projektowanej budowy
- rozbiórkę istniejącego ogrodzenia w obrębie projektowanej budowy

Demontaż:

W istniejącej kotłowni należy zdemontować następujące urządzenia:

- na poziomie +6,30 zbiornik wody zasilającej o pojemności 3m³ z odgazowywaczem wraz z armaturą i orurowaniem
- na poziomie +6,30 dwie kolumny jonitowe zmiękczaczy jonowymiennych
- na poziomie +6,30 dwa wymienniki wody uzdatnionej typu WCO 150-4
- na poziomie 0,00 istniejące rozdzielacze ssący i zasilający pomp obiegowych (13m ϕ 273x7,1) oraz zawór odcinający przed odmulaczem wraz częścią przewodów powrotnych przeznaczonych do wymiany (5,5m ϕ 273x7,1) oraz istniejące izolacje gipsowe,
- na poziomie +3,20 rozdzielacz zasilający kotły (3,7m ϕ 273x7,1)

2.3. Budowa budynku kotłowni wraz z częścią techniczną, magazynem biomasy oraz montaż wyposażenia technicznego

Projektowany obiekt składa się z trzech głównych części: budynku kotłowni, wiaty na zrębki wraz z „podłogą ruchomą” oraz pomieszczeniem wygarniaczy a także kominem zewnętrznym o wysokości H=35m.

W projektowanym budynku ciepłowni przewidziano pomieszczenia:

- ✓ kotłownia
- ✓ pomieszczenie wygarniaczy
- ✓ ruchoma podłoga
- ✓ magazyn opału (wiata)
- ✓ WC

Od strony północnej jednokondygnacyjna wyższa część z pomieszczeniem kotłowni wykonana w konstrukcji stalowej z dachem jednospadowym w kierunku północnym o kącie spadku 6stopni; ze ścianami z płyty warstwowej 120. Od strony północnej projektuje się główne wejście do kotłowni oraz doświetlenie w postaci pasma okiennego, drugie wejście do kotłowni w ścianie wschodniej.

Drugą część stanowi jednokondygnacyjna niższa część, na którą składa się pomieszczenie wygarniaczy oraz wiata z podłogą ruchomą i magazynem opału (zrębki), wc; dach dwuspadowy o spadku 7 stopni w konstrukcji stalowej w postaci kratownicy i rygli, ściany w konstrukcji żelbetowej. W ścianach wschodniej i zachodniej projektuje się przejazdy otwarte.

–wiata, słupy ze ścianami żelbetowymi do wys. 4,5 m.

Przy budynku kotłowni zaprojektowano komin wysokości 35m oraz kontener na popiół.

Budynek kotłowni ma znajdować się w odległości ~13m od budynku istniejącej kotłowni. Wymiary gabarytowe przedmiotowego budynku wynoszą: B=~13,0m x L=~18,5m x H=~12,5m. Główną konstrukcją nośną projektowanego obiektu są ramy poprzeczne, zlokalizowane w rozstawach 6,0m. Konstrukcja budynku jest żelbetowo – stalowa. Ze względu na fakt zlokalizowania w osi J ściany oddzielenia pożarowego REI240, została ona zaprojektowana jako monolityczna żelbetowa do wysokości +4,50m, natomiast powyżej jako szkielet żelbetowy (słupy + wieńce) z wypełnieniem murowanym. Słupy żelbetowe te same ściany pełnią również rolę słupów nośnych ram poprzecznych. Zarówno rygle dachowe, jak i wszystkie pozostałe słupy nośne (główne, szczytowe i skrajne) są zaprojektowane jako stalowe. Konstrukcja dachu w postaci rygli dachowych na których to oparte są płatwie stalowe w układzie 3-przęsłowym, usztywnione poprzecznie poprzez tężniki dachowe. Spadek dachu o wartości 6°. Pomiedzy słupami budynku została zaprojektowana ryglówka do mocowania płyt ściennych. W środkowych polach zarówno płaszczyzna dachu jak i ścian została stężona. Wewnątrz projektowanego budynku kotłowni zlokalizowano szereg fundamentów i kanałów, zgodnie z wytycznymi technologicznymi.

Wiata na zrębki ma wymiary gabarytowe: B=~31,0m x L=~44,0m x H=~9,3m. Konstrukcja wiaty stalowo-żelbetowa, tj. konstrukcja dachu stalowa, natomiast pozostała część wiaty, tj. słupy nośne, ściany oporowe i trzony wzmacniające, zostały zaprojektowane jako żelbetowe. Po obwodzie wiaty przewidziano żelbetową ścianę oporową do wysokości 4,5m nad poziomem posadzki. Jedynym wyjątkiem są pola pomiędzy osiami E-F, gdzie przewidziano możliwość komunikacji.

W obrębie wiaty znajduje się tzw. „podłoga ruchoma”, która jest po obwodzie otoczona ścianami oporowymi do wysokości h=4,5m a także pomieszczenie wygarniaczy hydraulicznych. W obrębie pomieszczenia wygarniaczy przewidziano kanał i poszerzenia, zgodnie z wytycznymi technologicznymi. Spadek dachu wiaty o wartości 7°, symetrycznie względem osi podłużnej wiaty.

Zestawienie powierzchni użytkowych

0/1	kotłownia	227,95m ²
0/2	pom. podłogi ruchomej	96,24m ²
0/3	pom. wygarniaczy	28,68m ²
0/4	wc	6,03m ²
0/5	magazyn biomasy (zrębki)	1034,14m ²
SUMA		1393,04m²

Kubatura:	13 238,85m³
Część 1 (kotłownia)	2 985,42m ³
Część 2 (o. wygarniaczy, pom. podłogi ruchomej, wc, wiata na biomasę)	10 253,43 m ³

Wysokość budynku w najwyższym punkcie

Część 1 (kotłownia)	1308cm
Część 2 (o. wygarniaczy, pom. podłogi ruchomej, wc, wiata na biomasę)	943cm
Wysokość komina	35,0m
Największe wymiary (dł. i szer.):	56,745x30,375 m

2.4 Wyposażenie instalacyjne wewnętrzne:

Instalacja wentylacji w hali kotłów realizowana będzie przez trzy czerpnie 1000x1000mm o łącznej powierzchni 3,0m² oraz trzy wywietrzaki dachowe cylindryczne A400 o średnicy ϕ 400 na podstawie dachowej typu BII.

Wentylacja łazienki poprzez wentylator łazienkowy o wydajności 50m³/h uruchamiany włącznikiem oświetlenia.

Instalacja ogrzewania – Ogrzewanie hali kotłów za pomocą aparatów grzewczo-wentylacyjnych. Przyjęto cztery aparaty grzewczo-wentylacyjnych o mocy ok. 61 kW. Aparaty zasilane będą wodą o parametrach 130/70 °C z rur technologicznych. Przy aparatach grzewczych na zasilaniu zastosować zawory regulacyjne, na powrocie zawory odcinające kulowe. Na końcówkach zamontować spusty z zaworem kulowym DN15. Przewody zabezpieczyć antykorozyjnie i zaizolować izolacją cieplną z prefabrykowanych łupków lub mat w wykonaniu jednowarstwowym do temperatury 130 st. C.

Instalacja wody zimnej i zmiękczonej

Woda zimna doprowadzona będzie do:

- ✓ celów bytowych,
- ✓ celów porządkowych (zawory ze złączką do węża),
- ✓ instalacji zraszaczowej nad podajnik biomasy
- ✓ wewnętrznych hydrantów przeciwpożarowych H52

Woda zmięczona doprowadzona będzie do celów technologicznych (awaryjne zatrzymanie kotła). Rurociągi wody zimnej i wody zmiękczonej wykonać z rur stalowych ocynkowanych wg PN-H-74200, średnich łączonych za pomocą gwintowanych ocynkowanych łączników z żeliwa ciągłego. Przewody wody zimnej zaizolować otulinami zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Instalacja kanalizacji. Ścieki technologiczne ze spustów i przelewów wodnych odprowadzane będą do kratek ściekowych i rurami żeliwnymi do studzienki schładzającej w pomieszczeniu kotłowni, skąd odprowadzane będą na zewnątrz kotłowni. Ścieki bytowe odprowadzane z urządzeń będą przez syfony do kanalizacji PVC. Instalację kanalizacyjną wykonać z rur kanalizacyjnych żeliwnych kielichowych wg PN-87/B-01100

Instalacja przeciwpożarowa - Instalację przeciwpożarową należy wykonać z rur stalowych ocynkowanych wg PN-80/H-74200 łączonych za pomocą kształtek gwintowanych. Przejścia przewodów przez przegrody wydzielenia pożarowego prowadzić w tulejach ochronnych. Przestrzeń między rurociągiem a tuleją wypełnić pianą ogniochronną.

W magazynie opalu przylegającym do kotłowni wykonać instalację zraszaczową (samoczynnie uruchamiająca się i działająca instalacja gaśnicza). Zastosować kompletne stanowisko kontrolno-alarmowe wyposażone w dwa zawory zalewowe uruchamiane impulsem elektrycznym 24V z centralą

pożarową i z czujnikami temperatury o temperaturze wyzwolenia 72°. Na wyposażeniu instalacji znajdują się: dwa zawory kontrolno-alarmowe, zraszacze sufitowe, sygnalizator akustyczny. W budynku magazynowym wykonać suchą instalację przeciwpożarową wyposażoną w dwa hydranty wewnętrzne HW52 z węzłem płaskoskładanym o długości 20m. . Szafki oznakować tabliczkami znamionowymi wg PN-EN 671-2 i znakiem bezpieczeństwa. Każdy hydrant ma zasięg 30m. Wydajność instalacji przeciwpożarowej wynosi 10 dm³/s. W celu automatycznego napełniania instalacji wodą zaprojektowano stanowisko kontrolno-alarmowe wyposażone w zawór zalewowy, uruchamiane impulsem elektrycznym 24V z centrali pożarowej.

Instalacja sprężonego powietrza - zaprojektowano do zasilania urządzeń czyszczenia pneumatycznego paleniska i kotła. Rurociągi sprężonego wykonać z rur stalowych ocynkowanych wg PN-H-74200, średnich łączonych za pomocą gwintowanych ocynkowanych łączników z żeliwa ciągliwego. zawory odcinające kulowe, gwintowane. Sprężarka tłokowa ze zbiornikiem buforowym i zaworem bezpieczeństwa. Ciśnienie 0,7MPa. Wydajność min. 400 dm³/min. Parametry powietrza – min. klasa 4 zgodnie z ISO 8573-1

Instalacja elektryczna. - zakresem swym obejmuje:

- ✓ rozdzielnicę główną RG budynku projektowanego,
- ✓ przebudowę istniejącej rozdzielnicy głównej RG oraz instalacji elektrycznej w budynku istniejącym,
- ✓ rozdzielnicę Głównego Przeciwpowozarowego Wyłącznika Prądu,
- ✓ Spalinowy Zespół Prądotwórczy (SZP) wraz z układem Samoczynnego Załączania Rezerwy (SZR),
- ✓ Wewnętrzne Linie Zasilające (WLZ),
- ✓ instalacje wewnętrzne budynku - oświetlenia ogólnego i awaryjnego, gniazd wtykowych, zasilania urządzeń technologii itp.,
- ✓ system sterowania pracą wodnych instalacji gaśniczych,
- ✓ uziom,
- ✓ połączenia wyrównawcze,
- ✓ instalację odgromową,
- ✓ oświetlenie terenu.

Rozdzielnica główna w budynku istniejącym

Istniejącą rozdzielnicę główną w budynku ciepłowni należy doposażyć w aparaty zabezpieczające wykonywane instalacje, w tym obwody:

- ✓ gniazd wtykowych w pomieszczeniach pompowni na poziomie +0,0m i w pom. na poziomie +6,3m
- ✓ szafy sterowniczej pomp w pomieszczeniu pompowni, przez układ SZR agregatu.

W tym celu należy przebudować istniejącą obudowę pola rozdzielnicy głównej, a w razie potrzeby wymienić tą obudowę na większą.

Instalacje w budynku istniejącym

Zasilanie do rozdzielnicy układu SZR oraz szafy sterującej w pompowni wykonane zostanie kablami miedzianymi typu YKXS (1000V). Wszystkie linie kablowe będą wprowadzane od góry rozdzielnic i wprowadzane na koryta kablowe z zachowaniem odpowiednich promieni gięcia – podanych przez producentów kabli – nie mniejszych niż 10 średnic zewnętrznych kabli. Pokrywy górne rozdzielnic

należy wyposażyć w dławice kablowe o średnicach odpowiadających średnicom zewnętrznym wprowadzanych kabli lub wprowadzać kable przez płyty przepustowe zapewniające utrzymanie stopnia ochrony obudowy. Poziome oraz pionowe koryta nośne dla kabli zwykłych wykonane będą z profili lub drutów ocynkowanych.

Całość instalacji elektrycznej od rozdzielnic głównej do projektowanych gniazd wtykowych wykonana zostanie miedzianymi przewodami instalacyjnymi o napięciu izolacji 750V w izolacji i powłoce z PCW. Będą to przewody typu YDY (450/750V) prowadzone w rurkach instalacyjnych po wierzchu (wykonanych z PCW – sztywnych), mocowanych na uchwytych. Należy zastosować gniazda wtykowe o stopniu ochrony IP65.

Zgodnie z § 234.1. rozdziału 3 pt. „Strefy pożarowe i oddzielenia przeciwpożarowe” rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, wykonane przepusty instalacyjne w elementach konstrukcyjnych obiektu dla rozprowadzenia kabli uszczelnione zostaną masą o odporności ogniowej równej danemu elementowi konstrukcyjnemu.

Główny Przeciwpożarowy Wyłącznik prądu w budynku istniejącym

Rozdzielnica główna istniejącego budynku ciepłowni wyposażona jest w Główne Wyłączniki Przeciwpożarowe prądu obsługiwane tylko bezpośrednio - ręcznie, w rozdzielnicie głównej. W związku ze złym stanem technicznym, Inwestor planuje wymianę rozdzielnic głównej i wyposażenie jej w rozłączniki z cewkami wybijakowymi połączonymi z przyciskami GWP umieszczonymi przy wejściach głównych do budynku. Przy wykonywaniu ww. robót należy zainstalować zintegrowane przyciski GWP (2-u stykowe) realizujące jednoczesne zadziałanie GWP budynku (odłączenia zasilana z sieci) i wyłączenie agregatu (SZP).

Do tego czasu wyłączenia awaryjne agregatu na wypadek pożaru realizowane będzie przez dwa przyciski wyłącznika p.poż. agregatu umieszczone:

- ✓ pomieszczeniu rozdzielni głównej przy GWP,
- ✓ przy wejściu głównym – na zewnątrz budynku.

Przyciski należy zainstalować w skrzynkach koloru czerwonego, w miejscach dobrze widocznych oraz oznakować i opisać w sposób czytelny. Przyciski należy połączyć do wejścia wyłącznika awaryjnego agregatu zgodnie z DTR. Połączenia przycisków zostaną wykonane w standardzie PH90/FE180 (300/500 V).

Rozdzielnica Ppoż przy projektowanym budynku

Główny Wyłącznik Przeciwpożarowy prądu dla budynku projektowanego (GWP) zlokalizowany będzie w rozdzielnicie Ppoż. Rozdzielnicę Ppoż należy umiejscowić na zewnątrz budynku w typowej obudowie termoutwardzalnej, odpornej na działania warunków zewnętrznych, w tym promieniowania UV i zjawisko abrazji. Do rozdzielnic Ppoż należy wprowadzić kabel zasilający budynek oraz kabel przycisku GWP. Z rozdzielnic Ppoż wyprowadzić linię kablową 2x (4x YAKXS1x182mm²) zasilającą do rozdzielnic głównej RG wewnątrz budynku oraz kabel NHXHX 3x2,5mm² E90 PH90/FE180 do central systemu sterowania pracą wodnych instalacji gaśniczych. Centrale należy zasilć sprzed GWP. Schemat rozdzielnic Ppoż znajduje się na zbiorczym schemacie z projektowaną rozdzielnicą główną RG.

Rozdzielnica główna RG w projektowanym budynku

Projektowana rozdzielnica główna RG będzie zlokalizowana w pomieszczeniu kotłowni. Rozdzielnica będzie miała obudowę metalową, stojącą, wyposażoną w cokół, o stopniu ochrony IP55. Wszystkie zamki drzwi przednich rozdzielnicy zostaną zaopatrzone w klucze tego samego rodzaju (jeden numer klucza dla wszystkich szaf). Rozdzielnica zostanie wykonana jako z podziałem na pola: zasilające, odpływowe dużych odbiorów technologicznych, odpływowe drobnych odbiorników.

W polu zasilającym rozdzielnicy zainstalowane zostaną rozłącznik główny. W polach odpływowych zainstalowane będą wyłączniki nadprądowe i różnicowo-prądowe oraz rozłączniki z bezpiecznikami jak również aparaty sterujące: przekaźniki bistabilne, styczniki, zegar astronomiczny itp. Ponadto w rozdzielnicy głównej zainstalowane będą analizator sieci, układy kontroli napięcia oraz ochronniki przeciwprzepięciowe.

Na wewnętrznej stronie drzwi powinny zostać zamontowane kieszenie A4 do przechowywania schematów rozdzielnicy. W pomieszczeniu rozdzielnicy głównej należy powiesić główny schemat zasilania (zgodny z dokumentacją powykonawczą). Ponadto w pomieszczeniu rozdzielnicy głównej niskiego napięcia należy zainstalować:

- ✓ gaśnicę CO₂,
- ✓ dywaniki dielektryczne oraz inny odpowiedni sprzęt BHP oraz niezbędne instrukcje BHP, pierwszej pomocy itd..

Główny Przeciwpowarowy Wyłącznik prądu w budynku projektowanym

Główny Wyłącznik Przeciwpowarowy będzie zlokalizowany w rozdzielnicy Rpoż zainstalowanej na zewnątrz budynku. Główny Wyłącznik Przeciwpowarowy będzie odcinał zasilanie wszystkich odbiorników, których praca nie jest wymagana w czasie akcji przeciwpowarowej. W związku z powyższym sprzed GWP należy zasilic wszystkie urządzenia ochrony p.poż., w tym centrale sterowania pracą wodnych instalacji gaśniczych.

Odcięcie dopływu prądu przez Główny Wyłącznik Przeciwpowarowy nie może powodować samoczynnego załączenia drugiego źródła energii elektrycznej.

Przycisk Głównego Przeciwpowarowego Wyłącznika Prądu (GWP) zlokalizowany będzie w skrzynce koloru czerwonego umieszczonej przy głównym wejściu do budynku. Połączenia przycisków GWP zostaną wykonane w standardzie PH90/FE180 (300/500 V).

System dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej w urządzeniach o napięciu do 1kV

Dla urządzeń elektroenergetycznych o napięciu znamionowym do 1 kV (układ TN-C-S) projektuje się następujące środki dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej:

- ✓ samoczynne szybkie wyłączenie zasilania przez zastosowanie urządzeń zabezpieczających przetężeniowych,
- ✓ samoczynne szybkie wyłączenie zasilania przez zastosowanie urządzeń ochronnych różnicowo-prądowych,
- ✓ połączenia wyrównawcze – główne,
- ✓ połączenia wyrównawcze – miejscowe,
- ✓ urządzenia II klasy ochronności,

Ochronie podlegać będą wszystkie elektryczne urządzenia technologiczne wyposażone w przewodzące części (obudowy metalowe), konstrukcje wsporcze tablic i rozdzielnic elektrycznych, korytka i drabiny kablowe oraz metalowe konstrukcje wsporcze do prowadzenia kabli i przewodów instalacji wewnętrznych, prowadnice dźwigowe i bolce ochronne gniazd wtyczkowych w całym obiekcie. Dodatkowo wykonane będą połączenia wyrównawcze przy zastosowaniu magistrali –

Głównej Szyny Wyrównawczej - z płaskownika FeZn 30x4mm, do której przyłączone będą w sposób mechanicznie trwałe wszystkie metalowe (przewodzące) rury i kanały instalacji sanitarnych i wentylacji oraz inne urządzenia technologii kotłowni. Podłączenia urządzeń technologii należy wykonać zgodnie z wytycznymi technologii. Magistrala GSW będzie połączona z zaciskami ochronnymi wszystkich rozdzielnic obiektu. Korytka i drabiny kablowe powinny zostać trwale połączone, przy pomocy złącz zapewniających ciągłość elektryczną. Podłączenia do szyny wyrównawczej należy wykonywać przy pomocy przewodów LgYżo o odpowiednim przekroju (w zależności od miejsca zainstalowania).

Uwaga:

Elementy podlegające ochronie muszą być przyłączane do instalacji indywidualnie do szyn wyrównawczych. Nie wolno przyłączać chronionego elementu do elementu podłączonego do szyny wyrównawczej.

Ochrona odgromowa i przepięciowa w budynku projektowanym

Budynek podlega III klasie ochrony odgromowej uzupełnionej ochroną przeciwprzepięciową typu I i II. Zgodnie z tym budynek będzie wyposażony w instalację ochrony odgromowej. Na dachu obiektu wykonana będzie siatka zwodów poziomych przy użyciu drutu ocynkowanego o średnicy 8mm montowanego na wspornikach klejonych lub skręcanych do pokrycia dachu. Dopuszcza się wykorzystanie pokrycia dachowego jako elementy ochrony odgromowej pod warunkiem spełnienia wymagań zawartych w normie PN-EN62305-3. Urządzenia na dachu chronić pionowymi zwodami o wysokości określonej zgodnie z danymi z Tablicy 2, podanymi w punkcie 5.2.2 normy PN-EN62305-3, przy założeniu III stopnia ochrony LPS, zwody ustawiać w odległości zapewniającej minimalny odstęp izolacyjny określony na podstawie powyższej normy.

Złącza kontrolne instalacji odgromowej wykonane zostaną na dachu. Jako przewody uziemiające wykorzystane zostaną słupy stalowe konstrukcji budynku – w miejscach gdzie jest to możliwe. W pozostałych miejscach przewody uziemiające wykonane bednarką FeZn25x4mm prowadzone będą w zbrojeniu słupów żelbetowych.

Należy wykonać uziom fundamentowy sztuczny bednarką FeZn30x4mm. Rezystancja uziemienia $R_u \leq 5\Omega$ (przy pomiarze dla małych częstotliwości). Z uziomu wyprowadzić przewody uziemiające do złącz kontrolnych instalacji odgromowej, połączeń wyrównawczych oraz do złącza kontrolnego uziomu agregatu (SZP).

Budynek zostanie wyposażony w dwustopniowy system ochrony przeciwprzepięciowej zrealizowany za pomocą iskierników (ochronniki klasy I) oraz odgromników warystorowych (ochronniki klasy II). Urządzenia elektryczne i elektroniczne (np. sterujące, techniki cyfrowej), których działanie może być w sposób niedopuszczalny zakłócone wysokimi wartościami napięć, wywołanych przepływem prądu piorunowego w urządzeniach piorunochronnych obiektu lub przepięciami łączeniowymi powinny być chronione za pomocą odgromników warystorowych (ochronniki klasy III) dostarczonych łącznie z urządzeniem.

System sterujący pracą wodnych instalacji gaśniczych w budynku projektowanym

W projektowanym budynku przewidziano zastosowanie stałej wodnej instalacji gaśniczej oraz suchej instalacji hydrantów wewnętrznych, zlokalizowanych w nieogrzewanym pomieszczeniu magazynowym na zrębki.

Zainstalowana zostanie stacja zaworowa wyposażona w odpowiednie zawory oraz czujniki stanu zaworów i ciśnienia wody w stacji współpracujące z zaprojektowanym systemem sterującym.

2.5 Instalacja spalania biomasy z ekonomizerem

Kocioł wodny, wysokoparametrowy na biomasę wraz ekonomizerem o następujących parametrach:

Charakterystyka energetyczna kotła:

Moc nominalna kotła	5 100 kW
Zakres obciążenia kotła z paleniskiem	20-100% (wraz z możliwością regulacji)
Sprawność kotła z ekonomizerem	min.88% przy nominalnym obciążeniu
Temperatura maksymalna kotła	150°C
Maksymalna temperatura wody wychodzącej z kotła	130°C
Ciśnienie robocze (ruchowe) kotła	1,0 MPa
Ciśnienie nominalne kotła	1,6 MPa

Powierzchnia rusztu min. 12m²

Objętość komory spalania (przestrzeń w której przemieszczają się spaliny) min. 30m³

Komora spalania trójciągowa

Kotłownia musi zapewniać miejsce i możliwość włączenia w system ekonomizera mokrego

paliwo: biomasa o parametrach:

- zawartość czystej zrębki $\geq 50\%$
- zawartość w paliwie kory, trocin, odpady leśne (w tym gałązki do 30-cm długości), liście, igliwie $\leq 40\%$
- zawartość w paliwie torfu $\leq 10\%$
- wilgotności $35\div 55\%$
- zawartość popiołu suchej masy do 1,5%
- wymiary: przeciętnie 20x70mm, pojedyncze cienkie gałązki o długości do 300mm

Instalacja kotłowa musi spełniać standardy emisji po 2023r określone w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 1 marca 2018r w sprawie standardów emisyjnych dla niektórych rodzajów instalacji, źródeł spalania paliw, oraz urządzeń spalania i współspalania odpadów (Dz.U. z 2018r poz.680 z późn.zm.) oraz w Dyrektywie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2015/2193 z 25 listopada 2015r w sprawie ograniczenia emisji niektórych zanieczyszczeń do powietrza ze średnich obiektów energetycznego spalania tj.:

- emisja SO₂ $\leq 200 \text{ mg/m}_u^3$
- emisja NO_x $\leq 300 \text{ mg/m}_u^3$
- emisja pyłu $\leq 30 \text{ mg/m}_u^3$

Kocioł musi spełniać obecnie obowiązujące wymagania bezpieczeństwa dla urządzeń ciśnieniowych.

Palenisko

W części paleniskowej kocioł musi posiadać ogniotrwałe obmurze i sklepienie umożliwiające spalanie drewna o wilgotności do 55%. Ceglana wymurówka szamotowa odporna na wysokie temperatury musi być wykonana na miejscu montażu paleniska. W dolnej części paleniska zamontowany jest ruszt ruchomy napędzany hydraulicznie z żeliwnymi rusztowinami. Palenisko kotła wyposażone w drzwiczki umożliwiające rewizję i czyszczenie oraz w króćce pomiarowe podciśnienia i czujnika

temperatury paleniska (w każdym ciągu paleniska, dane z czujników dostępne na wizualizacji). Drzwi kotła narażone na oddziaływanie wysokich temperatur zabezpieczone są materiałami żaroodpornymi. Kocioł od zewnątrz musi posiadać izolację cieplną z wełny mineralnej oraz obudowę z blachy stalowej. W przedniej ścianie komory paleniskowej znajduje się otwór do wprowadzania paliwa. Na ścianach bocznych zlokalizowane są dysze podmuchowe powietrza wtórnego. Palenisko kotła wyposażono w drzwiczki umożliwiające rewizję i czyszczenie oraz w króćce pomiarowe podciśnienia i czujnika temperatury paleniska. Kocioł wyposażony jest w drzwi paleniskowe i wyczystkowe. Drzwi kotła narażone na oddziaływanie wysokich temperatur zabezpieczone są materiałami żaroodpornymi.

Część ciśnieniowa kotła

Wymiennik kotła posiada konstrukcję stalową. Wymiennik trzyciągowy wykonany w kształcie pionowego walczaka z zamontowanymi płomieniówkami i posadowiony obok paleniska. Kocioł będzie posiadał drzwi wyczystkowe umożliwiające dostęp do czyszczenia części wymiennikowej kotła po stronie spalin. W celu umożliwienia otwarcia drzwi wyczystkowych nad kotłem przewiduje się montaż belki z wciągnikiem łańcuchowym ręcznym o udźwigu do 500kg. W górnej części zamontowane zdmuchiwacze sadzy. Jako medium czyszczące zastosować sprężone powietrze. Kocioł wraz z ekonomizerem suchym wyposażony będzie w zawory odcinające i zawory bezpieczeństwa (zgodnie z polskimi przepisami UDT), komplet czujników i zabezpieczeń AKPiA oraz zaizolowany termicznie i obudowany.

Wymiennik zaizolowano od zewnątrz wełną termoodporną zabezpieczoną płaszczem z blachy stalowej. Przestrzeń wodną zabezpieczono przed wzrostem ciśnienia zaworami bezpieczeństwa.

Zamawiający wymaga dostarczenia jako wyposażenia kotłowni urządzenia do czyszczenia rur wymiennika kotła typu putzmaus lub równoważny.

Układ przygotowania i podawania paliwa.

Układ przygotowania paliwa składa się z:

- podłogi ruchomej (wygarniacze hydrauliczne),
- podajnika paliwa do kotła (dopuszcza się zastosowanie stockera lub przenośnika łańcuchowego),
- zintegrowany z kotłem układ bezpośredniego podawania paliwa do kotła składający się z klapy odcinającej (zasuwa nożowa) i popychacza hydraulicznego dostarczy cyklicznie rozdrobnione drewno do paleniska. Kłapa odcinająca i popychacz pracują przemienne i napędzane są hydraulicznie.
- układ p.poż samoczynnego gaszenia chroniąca przed przedostaniem się ognia od paleniska w kierunku magazynu biomasy.

Doprowadzenie powietrza do procesu spalania.

Powietrze pierwotne zostanie doprowadzone do paleniska kotła przy użyciu wentylatora z falownikiem zamontowanego przy kotle. Powietrze pierwotne doprowadzane jest pod ruszt kotła w dwie strefy podmuchowe. Regulacja ilości powietrza w poszczególne strefy sterowana przepustnicami z napędem elektrycznym w funkcji obciążenia kotła i zawartości tlenu w spalinach. Powietrze wtórne doprowadzane dyszami do górnej części komory spalania. Regulacja ilości powietrza wtórnego ma być realizowana poprzez wysterowanie wentylatora z falownikiem.

Układ odpielania

Pod posadzką wzdłuż kotłów zamontować wygarniacz redlerowy odprowadzający popiół z kotła oraz pył z multicyklonu i elektrofiltra. Usuwanie popiołu połączone w jeden ciąg dla wszystkich urządzeń

do jednego kontenera. W dostawie winny się znaleźć co najmniej dwa kontenery o pojemności min. 7m³ każdy.

Układ automatyki, sterowania i regulacji kotła

Sterowanie pracą kotła i urządzeń podających paliwo realizowane jest poprzez układ automatyki - dostarczany razem z kotłami z szafy zasilającej wyposażonej w regulator mikroprocesorowy. System sterowania powinien w pełni automatycznie obsługiwać główne systemy: paleniska, kotłów, ekonomizera, elektrofiltra, podawania paliwa oraz usuwania popiołu. Przewidziane jest zastosowanie centralnego komputerowego systemu sterowania i wizualizacji pracy kotłowni. Stanowisko operatorskie zostanie zorganizowane w pomieszczeniu sterowni istniejącej ciepłowni na poziomie palacza (+3,20).

Kocioł wraz z paleniskiem, ekonomizer, system podawania paliwa, elektrofiltr oraz system usuwania popiołu powinny mieć wydzielone lokalne pulpity sterownicze (operatorskie) w hali kotła. Dodatkowo wszystkie systemy powinny być zintegrowane z centralnym systemem SCADA i w pełni zarządzalne z poziomu centralnej dyspozytorni. System SCADA powinien być stworzony w oparciu o sterowniki SIEMENS S7, oprogramowanie SCADA SIEMENS WinCC, panele operatorskie SIEMENS lub rozwiązania równoważne powszechnie stosowane. System powinien mieć zaszyte algorytmy ostrzegania, procedury bezpieczeństwa, pełną logikę zarządzania procesem wytwarzania w tym i bezpieczeństwa.

System automatyki oraz wizualizacji musi integrować co najmniej następujące systemy:

- system podawania paliwa;
- kocioł wodny wraz z paleniskiem;
- ekonomizer;
- elektrofiltr;
- system usuwania popiołu;
- pneumatyczny system oczyszczania płomieniówek;
- system sprężonego powietrza.

Wszystkie urządzenia w kotłowni muszą być zautomatyzowane w tym sterowane zdalnie, muszą mieć też łączność między sobą oraz tworzyć jednolity system zarządzania.

Wszystkie czujniki oraz urządzenia pomiarowe oraz inne urządzenia automatyki muszą być przeznaczone do stosowania w przemyśle. .

Wszystkie czujniki, sterowniki, urządzenia pomiarowe oraz inne urządzenia automatyki muszą być dobrane tak, aby działały w pełnym wymaganym zakresie pomiarowym/regulacyjnym.

Wszystkie czujniki, sterowniki, urządzenia pomiarowe oraz inne urządzenia automatyki muszą odporne na zakłócenia elektromagnetyczne, zakłócenia częstotliwości radiowej, statycznych wyładowań oraz na pioruny. Urządzenia, które mogą emitować tego rodzaju zakłócenia powinny być izolowane.

Kocioł posiada zabezpieczenia przed:

- ✓ przekroczeniem dopuszczalnego ciśnienia (zawory bezpieczeństwa p₀=10bary),
- ✓ przegrzaniem – termostat bezpośredniego działania,
- ✓ pracą kotła przy braku wody – czujnik ciśnienia,
- ✓ cofaniem się płomienia do transportera paliwa – układ p.poż samoczynnego gaszenia.

Instalacja zasilająca i sterownicza wraz z podłączeniem przewodów w rozdzielnic i do urządzeń powinna być wykonana przez wykwalifikowanych pracowników zgodnie z DTR.

Całością procesu sterują regulatory wyposażone w dotykowy panel obsługowy z wyświetlaczem parametrów. Na wyświetlaczu pojawiają się również komunikaty dotyczące miejsc powstania stanów awaryjnych.

System automatyki oraz SCADA musi posiadać co najmniej protokoły Ethernet i Profibus lub inny równoważny szeroko stosowany w tego typu zastosowaniach protokół.

Wszystkie systemy automatyki i wizualizacji powinny być połączone poprzez fizycznie niezależne połączenia fizyczne oraz sterowniki. Lokalnie każdy system musi mieć wydzielony lokalny operatorski panel sterowniczy.

Dane procesów muszą być zbierane oraz prezentowane przez system w czasie rzeczywistym.

Wszystkie dane, pomiary oraz zdarzenia powinny być zbierane w pliku o formacie umożliwiającym import przez program MS Excel. Wszystkie dane powinny mieć możliwość prezentacji poprzez przeglądarkę internetową w modyfikowalnej formie tekstowej oraz graficznej. System musi automatycznie archiwizować wszelkie dane z ostatnich 6 miesięcy. System musi umożliwiać skopiowanie archiwum na nośniki zewnętrzne.

System automatyki musi być wyposażony w niezależne zasilanie awaryjne 230VAC i/lub 24 V DC.

Wymagania eksploatacyjne systemu sterowania

System sterowania pracą kotłowni musi zapewnić uruchomienie, wygaszenie, pełną kontrolę procesu wytwarzania energii, zabezpieczenia, odpowiednią sygnalizację oraz ostrzeżenia zgodnie z wymaganiami producenta kotła, paleniska oraz ekonomizera.

System sterowania we wszystkich trybach pracy ma działać na podstawie zadanego algorytmu.

Wszystkie urządzenia muszą mieć swoje paszporty eksploatacyjne wraz z wymaganymi przeglądami, certyfikatami czy też legalizacjami nie starszymi niż 6 miesięcy od momentu zamontowania na obiekcie.

System bezpieczeństwa (wyłączenie)

System sterowania i automatyki musi być zaprojektowany w sposób umożliwiający w przypadku wystąpienia awarii odłączenie i wygaszenie kotłowni według zadanego automatycznego algorytmu. Uruchomienie takiego algorytmu bezpieczeństwa musi być sygnalizowane oddzielnymi układami sygnalizacji świetlnej i dźwiękowej łącznie z wizualizacją na systemie SCADA przyczyn, które spowodowały awaryjne wyłączenie systemu. System musi być wyposażony w autoryzowany przez uprawnionego operatora mechanizm przerywania wygaszania i przełączenia w tryb powrotu do normalnej pracy. Wszelkie parametry pracy muszą być widoczne na wizualizacji w systemie SCADA.

System sterowania paleniska i kotła:

System sterowania paleniska i kotła musi zapewnić stabilną regulację mocy w pełnym zakresie obciążenia. System ma zapewnić pełną automatykę w zakresie co najmniej następujących parametrów:

- ✓ automatyczną regulację procesu spalania w zależności od ilości O₂ w spalinach;
- ✓ ciąg w palenisku;
- ✓ temperatury wody wychodzącej z kotła;

- ✓ temperatury wody powrotnej do kotła.

Odchylenie od zadanej temperatury wody na zadanych zakresach pracy kotła nie może przekroczyć $\pm 3^{\circ}\text{C}$. Przekazywane parametry pracy kotła i paleniska w czasie rzeczywistym do centralnego systemu wizualizacji SCADA, który musi umożliwić bieżącą analizę pracy urządzeń.

Minimalne wymagania w zakresie automatyki oraz zabezpieczeń dla kotła:

- manometr w rurze na wejściu do kotła;
- manometr w rurze na wyjściu z kotła;
- termometr w rurze na wejściu do kotła;
- termometr w rurze na wyjściu z kotła;
- czujnik ciśnienia w rurze na wejściu do kotła; (wskazania widoczne na pulpicie operatorskim oraz w systemie SCADA);
- czujnik ciśnienia w rurze na wyjściu z kotła; (wskazania widoczne na pulpicie operatorskim oraz w systemie SCADA);
- czujnik temperatury w rurze na wejściu do kotła; (wskazania widoczne na pulpicie operatorskim oraz w systemie SCADA);
- czujnik temperatury w rurze na wyjściu z kotła; (wskazania widoczne na pulpicie operatorskim oraz w systemie SCADA);
- awaryjnie niskie ciśnienie wody w kotle (zatrzymanie paleniska oraz kotła);
- awaryjnie wysoka temperatura wody w kotle (zatrzymanie paleniska oraz kotła);
- niski przepływ wody przez kocioł (zatrzymanie paleniska oraz kotła);
- regulacja ilości wprowadzanego paliwa do kotła;
- układ p.poż samoczynnego gaszenia przed cofaniem się płomienia do transportera paliwa;
- pomiar i regulacja podciśnienia w kotle;
- pomiar zawartości tlenu w spalinach i regulację podmuchu;
- pomiar temperatury spalin;
- zabezpieczenie przed zbyt wysoką temperaturą w kotle mogącą spowodować zniszczenie obmurza i rusztu;
- zabezpieczenie przed automatycznym wprowadzaniem paliwa do wygaszonego kotła;
- zabezpieczenie napędów poszczególnych urządzeń przed przekroczeniem dopuszczalnego obciążenia;
- zabezpieczenie central hydraulicznych przed nadmiernym wzrostem ciśnienia lub temperatury oleju;
- wyłączenie kotła w przypadku zatrzymania wentylatora wyciągowego spalin.

Minimalne wymagania dla wyposażenia dyspozytorni w istniejącej kotłowni na poziomie +3,20:

- wizualizacja danych – system SCADA dostępny w komputerach stacjonarnych oraz zdalnie w pełnym zakresie funkcjonalnym na urządzeniach mobilnych;
- archiwizacja danych – co najmniej 6 miesięcy (dodatkowo możliwość zgrania archiwum na zewnętrzne nośniki pamięci);
- ilość komputerów z systemem SCADA: w dyspozytorni istniejącej kotłowni 1 stanowisko wyposażone w komputer oraz dwa monitory, komputer o specyfikacji co najmniej:

- ✓ Procesor 4 rdzeniowy;

- ✓ RAM 4GB;
- ✓ HDD SATA III 500GB RAID 1;
- ✓ Karta sieciowa 100/1000;
- ✓ Grafika min 64MB z dwoma wyjściami;
- ✓ Dwa monitory min 24", 16:9, 1920x1080;
- ✓ Napęd DVD/RW;
- ✓ Klawiatura, mysz, głośniki;
- ✓ System operacyjny Windows;
- ✓ Najnowsze wersje SCADA (w tym SIEMENS WinCC) z licencjami;
- ✓ UPS zapewniający pracę stanowiska co najmniej 60 min.

- odczyty z sterowników, przetworników i liczników energii mają być odwzorowane na pulpicie operatorskim w centralnym systemie SCADA.

System musi umożliwiać sterowanie:

- wentylatorów podmuchowych powietrza pierwotnego oraz przepustnic regulacyjnych;
- wentylatorów podmuchowych powietrza wtórnego oraz przepustnic regulacyjnych;
- wentylatora spalin,
- stacji hydraulicznych popychaczy i klap,
- stacji hydraulicznych rusztów,
- wygarniaczy popiołu z kotła,
- wygarniaczy pyłu z multicyklonów,
- pomp mieszających kotła,
- wygarniaczy paliwa z magazynu – stacji hydraulicznych,
- podajników paliwa zasilającego,
- elektrofiltrem,

Ponadto na kotle muszą być zamontowane czujniki i urządzenia pomiarowe: fotokomórki poziomu paliwa, czujniki temperatury wody, czujnik temperatury paleniska, czujnik temperatury spalin, sonda pomiaru tlenu w spalinach, czujnik podciśnienia, sonda poziomu wody, termostat bezpieczeństwa, manometr, termometr, presostat braku wody w instalacji p.poż.

W układzie podawania paliwa będą zainstalowane elektroniczne czujniki poziomu (fotokomórki na podczerwień) i wyłączniki krańcowe, które sterują pracą układu.

2.6 Układ usuwania i oczyszczania spalin

Dla zwiększenia kontroli nad temperaturą w palenisku zastosować układ recyrkulacji spalin, w którym spaliny częściowo są zawracane do komory spalania. Regulacja ilości spalin recyrkulacyjnych realizowana jest przetwornicą częstotliwości na wentylatorze oraz przepustnicami z napędami elektrycznymi.

Spaliny z kotła kierowane są na ekonomizer, przeznaczony do odzysku ciepła zawartego w spalinach wylotowych z kotłów. Spaliny powstałe w kotle są oczyszczane w wysokosprawnym odpylaczu multicyklonowym oraz w elektrofiltrze. Wyciąg spalin realizowany jest przez promieniowy wentylator wyciągowy wyposażony w sprzęgło, odrzutnik ciepła, wibroizolatory przy podstawie oraz kompensatory tkaninowe na króćcach. Regulacja wydajności i sterowanie podciśnieniem odbywa się za pomocą przetwornicy częstotliwości.

Kanały spalinowe wykonać ze stali czarnej S235JR, ocieplone wełną mineralną o grubości 100mm, zabezpieczone blachą 0,5mm. Na kanałach zamontować klapy do właściwego sterowania instalacją. Spaliny kierowane są do zewnętrznego komina stalowego. Komin stalowy o wysokości 35m wykonać jako wolnostojący. Przewód spalinowy stanowi stalowa rura ze stali nierdzewnej izolowana o średnicy wylotowej $D_w=800\text{mm}$. Trzon nośny komina stanowi rura stalowa o średnicy zewnętrznej $D_z=1219\text{mm}$. Korpus komina ze stali konstrukcyjnej, przewód spalinowy ze stali nierdzewnej. W czopuchu lub kominie zamontować króćce do pomiarów emisji zgodnie z PN-Z-04030-7:1994 oraz przewidzieć pomost do obsługi króćców pomiarowych. Kondensat z komina odprowadzić przewodem PE $D=1/2''$ do zbiornika polietylenowego lub z PCV pod kominem i okresowo opróżniać i neutralizować.

2.6. Technologia ogólna kotłowni

W wyniku realizacji przedsięwzięcia nastąpi rozbudowa ciepłowni poprzez montaż instalacji kotłowej K5 z kotłem opalanym zrębkami o mocy nominalnej 5,1 MW wraz z ekonomizerem na wylocie spalin. W sezonie letnim kocioł na biomasę będzie jedynym źródłem ciepła pracującym na potrzeby c.w.u., natomiast w sezonie grzewczym po osiągnięciu przez kocioł K5 maksymalnej mocy, istniejące kotły będą przejmowały obciążenie szczytowe. W okresie przeglądów i serwisów kotła na biomasę zapotrzebowanie na ciepło będzie pokrywane przez istniejące kotły.

Kocioł na biomasę wraz z wentylatorami podmuchowymi, wygarniaczami popiołu, instalacją oczyszczania i odprowadzania spalin, ekonomizerem, podajnikami paliwa umieszczony zostanie w nowo wybudowanym budynku. Zrębki, w które zasilany będzie kocioł magazynowane będą w wiacie. W wiacie zostanie zainstalowana podłoga ruchomą, z której opał transportowany będzie przez przenośniki do kotła.

Schemat technologiczny pracy kotłowni przedstawiono na rys. nr PB.TK.1 oraz PB.TK.2.

Projektowany kocioł wpiąć na powrocie w przewód powrotny w pompowni a na zasilaniu w rozdzielacz zasilający kotłów na poziomie palacza istniejącej kotłowni zgodnie ze schematem technologicznym.

W istniejącej pompowni przewiduje się montaż dwóch pomp obiegowych, odmulacza sieciowego oraz pomp stabilizująco-uzupełniających. Istniejące pompy uzupełniające wraz z rozdzielaczami ssącym i tłocznym oraz armaturą przesunąć (wykonać nowe fundamenty 40x40cm) w celu umożliwienia komunikacji z nową kotłownią. Istniejące izolacje gipsowe w pompowni przeznacza się do wymiany.

W stacji uzdatniania wody na poziomie +6,30 istniejącej kotłowni wymienić zbiornik zasilający i stację zmiękczenia wody oraz wstawić stację odtleniania katalitycznego.

Pompy

Zastosować pompy wirowe jednostopniowe lub wielostopniowe in-line. Charakterystyka pomp zgodnie z projektem budowlanym. Napięcie znamionowe pomp 3~400V, 50Hz. Każdą pompę wyposażać w przetwornicę częstotliwości. Pompy obiegowe i stabilizująco-uzupełniające zamontować w istniejącej ciepłowni. Wykonać sterowanie pomp obiegowych od różnicy ciśnień w kolektorze zasilającym i powrotnym a pompami stabilizująco-uzupełniającymi od ustawionego ciśnienia stabilizacji.

Pompy mieszające PK

Dla zabezpieczenia minimalnej temperatury wody powrotnej do kotła zastosowano pompy mieszające. Dobrano dwie pompy (1+1rezerwowa) jednostopniowe wirowe in-line. Pompę wyposażać w przetwornicę częstotliwości. Sterowanie pompą z szafy sterowniczej kotła na biomasę.

- typ pompy jednostopniowa wirowa in-line
- punkt pracy wydajność 83,5m³/h, podnoszenie 6,0 mH₂O
- moc znamionowa pompy max. 3,0 kW
- napięcie znamionowe 3~400V, 50Hz
- prąd znamionowy max. 6,5 A
- temperatura cieczy 10-130°C
- przyłącze DN125 PN16

Pompy obiegowe wody sieciowej

Obecnie w kotłowni zamontowane są trzy pompy obiegowe Grundfos typ NB50-250/254 A-F-A-BAQE. Istniejące pompy pozostawia się jako rezerwowe.

Na istniejących fundamentach przewiduje się montaż dwóch pomp normalnie ssących jednostopniowych, odśrodkowych. Pompy wyposażać w przetwornicę częstotliwości. Sterowanie pomp od różnicy ciśnień na króćcu tłocznym i ssawnym.

- wydajność nominalna 111 m³/h,
- nominalna wysokość podnoszenia 70 mH₂O
- moc znamionowa pompy max. 37 kW
- napięcie znamionowe 3~400V, 50Hz
- temperatura cieczy 0-120°C
- przyłącze DN65/DN50 PN16

Pompy stabilizująco-uzupełniające Psu

Pompownia stabilizująco-uzupełniająca ma za zadanie uzupełnianie ubytków wody w obiegu kotłowym oraz stabilizację ciśnienia w czasie pracy i postoju pomp kotłowych. Istniejące dwie pompy typu CR-5-9 pozostawia się jako pompy uzupełniające.

Dla stabilizacji i uzupełniania wody w obiegach kotłowych zaprojektowano dwie pompy Psu wielostopniowe wirowe in-line. Sterowanie pomp od ciśnienia w przewodzie powrotnym z sieci ciepłej.

- typ pompy wielostopniowa wirowa in-line
- punkt pracy wydajność 2,0m³/h, podnoszenie 57 mH₂O
- moc znamionowa pompy max. 2,2 kW
- napięcie znamionowe 3~400V, 50Hz
- temperatura cieczy 10-120°C

Pomiar ciepła

W projektowanej ciepłowni należy zamontować liczniki ciepła umożliwiające:

- ✓ pomiar ilości ciepła produkowanego przez kocioł
- ✓ pomiar ilości ciepła zużywanego na potrzeby własne (ogrzewanie budynku)

Należy zainstalować liczniki ciepła z przepływomierzami ultradźwiękowymi, z parą czujników Pt500 i przewodami impulsowymi 5m, z zasilaczem bateryjnym i modułem komunikacyjnym M-bus.

Do pomiaru ilości ciepła produkowanego przez nowy kocioł K5 zastosowano licznik ciepła (LC) z przepływomierzami ultradźwiękowymi o przepływie nominalnym $Q_n=100 \text{ m}^3/\text{h}$, DN125 PN 16, z parą czujników Pt500 i przewodami impulsowymi 5m, z zasilaczem bateryjnym i modułem komunikacyjnym M-bus.

Do pomiaru ilości ciepła na potrzeby własne (ogrzewanie budynku) zastosowano licznik ciepła (LC1) z przepływomierzem ultradźwiękowym o przepływie nominalnym $Q_n=3,5 \text{ m}^3/\text{h}$, DN 25 PN16 z parą czujników Pt500 i przewodami impulsowymi 5m, zasilaczem bateryjnym i modułem komunikacyjnym M-bus.

Na istniejących przewodach wyjściowych sieci ciepłych na poszczególne obiegi zamontowane są następujące liczniki ciepła ultradźwiękowe:

- ✓ obieg Nidzicka DN100 $Q_n=60 \text{ m}^3/\text{h}$
- ✓ obieg Norwida/Męczenników DN100 $Q_n=100 \text{ m}^3/\text{h}$
- ✓ obieg Wschód DN100 $Q_n=100 \text{ m}^3/\text{h}$

Istniejące liczniki są wystarczające dla potrzeb rozbudowywanych sieci ciepłych i należy je pozostawić.

Zimne zmieszanie

Zaprojektowano instalację zimnego mieszania wody sieciowej za pomocą zaworu regulacyjnego dwudrogowego z siłownikiem elektrycznym. Zawór sterowany od temperatury wody zasilającej sieć.

- wymagane k_v zaworu $> 210 \text{ m}^3/\text{h}$
- przyłącze zaworu DN125, PN25
- ciśnienie maksymalne 16 bar
- temperatura maksymalna 150°C

Odmulacze sieciowe

W istniejącej ciepłowni zamontowanie równoległe do istniejącego odmulacza, drugi magnetoodmulacza typu OISm 700/200

- ciśnienie pracy 16 bar
- przyłącza DN200
- temperatura pracy 130°C
- współczynnik przepływu $960 \text{ m}^3/\text{h}$

Stacja uzdatniania wody uzupełniającej

W istniejącej kotłowni zamontować stację uzdatniania wody, w skład której wchodzi następujące urządzenia:

- ✓ filtr oczyszczania wstępnego o wydajności $5 \text{ m}^3/\text{h}$ płukany strumieniem wstecznym o progu filtracji $300 \mu\text{m}$
- ✓ filtr jonowymienny działający automatycznie w układzie duplex (praca naprzemienna) o wydajności $5 \text{ m}^3/\text{h}$
- ✓ odgazowywacz katalityczny o wydajności $2 \text{ m}^3/\text{h}$
- ✓ dozownik środka korekty chemicznej
- ✓ zbiornik wody uzupełniającej o pojemności 3 m^3 wyposażony w wodowskaz i sondę poziomu wody.

Układ należy dostarczyć wraz z automatycznym układem pomiarowym zawartości tlenu w wodzie przed i za zbiornikiem reaktora, czujnikiem poziomu wody w zbiorniku magazynowym oraz przepływomierz wody odtlenionej.

2.7. System wizualizacji i sterowania

Przewidziane jest zastosowanie centralnego komputerowego systemu sterowania i wizualizacji pracy kotłowni. Stanowisko operatorskie zostanie zorganizowane w pomieszczeniu sterowni istniejącej ciepłowni na poziomie palacza (+3,20).

System sterowania powinien umożliwiać zdalne sterowanie pracą:

- kotła na biomasę, urządzeń podających paliwo i oczyszczających spaliny (palenisko, kocioł, ekonomizera, pomp mieszających, elektrofiltra, podawania paliwa, usuwania popiołu)
- pomp obiegowych od różnicy ciśnień w kolektorze zasilającym i powrotnym,
- zimnego zmieszania od temperatury wody sieciowej w przewodzie wyjściowym do sieci ciepłej,
- układu stabilizacji ciśnienia od ustawionego ciśnienia stabilizacji i uzupełniania od ciśnienia w kolektorze wody powrotnej,
- stacji uzdatnia wody z odtlenianiem katalitycznym,

Stacje lokalnych sterowników poszczególnych urządzeń technologicznych komunikują się z nastawnią z wykorzystaniem standaryzowanych rozwiązań magistral i protokołów komunikacyjnych co najmniej protokoły Ethernet i Profibus lub inny równoważne szeroko stosowane w tego typu zastosowaniach.

System SCADA powinien być stworzony w oparciu o sterowniki SIEMENS S7, oprogramowanie SCADA SIEMENS WinCC, panele operatorskie SIEMENS lub rozwiązania równoważne powszechnie stosowane. Sterowanie podstawowe napędów, a także funkcje blokad i zabezpieczeń mają być realizowane na poziomie lokalnych stacji sterowania.

Jeśli nastawnia centralna jest niedostępna, stacje lokalne powinny funkcjonować bez nastawni centralnej w trybie lokalnym poprzez automatyczne przełączenie z trybu centralnego na lokalny.

Główne zadania z centralnej nastawni systemu automatyzacji:

- sterowanie zdalne,
- wizualizacji procesu technologicznego,
- obsługa alarmów, liczników obiektowych
- archiwizacja i obróbka danych długookresowych,
- prezentacja raportów i trendów
- analizy danych procesowych, alarmów i zdarzeń
- synchronizacja czasu , archiwizacji danych
- sieciowa rozproszona architektura typu Klient/Serwer
- zdalny dostęp oraz zdalne powiadamianie o alarmach (np. typu e-mail, SMS)
- integracja z aktualnie stosowaną infrastrukturą teleinformatyczną i obiektową

Szczegółową funkcjonalność tzn. sposób sterowania, zawartość ekranów synoptycznych, alarmów, raportów, trendów, rodzaj przemysłowych serwerów danych i protokoły komunikacji w środowisku sieciowym należy uzgodnić z użytkownikiem systemu. Minimalny zakres zbieranych do systemu wizualizacji informacji (bramek pomiarowych) powinien obejmować:

- stan roboczy wszystkich napędów kotłowych i urządzeń technologicznych kotłowni 5,1MW (palenisko, elektrofiltr, pompy mieszające, wentylatory, stacje hydrauliczne, podajniki paliwa i popiołu, itp.);

- temperatury zasilania i wyjścia czynnika grzewczego (do i z kotła 5,1MW);
- ciśnienia czynnika grzewczego przed i za kotłem 5,1MW;
- moc i energia na wyjściu z kotła 5,1MW;
- przepływ wody przez kocioł 5,1MW,
- zawartość tlenu w spalinach lub współczynnik nadmiaru powietrza dla kotła 5,1MW;
- stan roboczy pomp obiegowych i stabilizująco-uzupełniających, zaworu zimnego zmieszania i stacji odtleniania wody,
- temperatury wyjścia i powrotu czynnika grzewczego do sieci;
- ciśnienia wyjścia i powrotu czynnika grzewczego do sieci, ciśnienie dyspozycyjne;
- moc i energia na wszystkich trzech wyjściach z ciepłowni (istniejące liczniki ciepła).

Struktura obrazów musi zawierać :

- schematy technologiczne
- obrazy przeglądowe
- obrazy sterowania sekwencyjnego
- obrazy przebiegu w czasie
- charakterystyki
- układy blokowe automatycznej regulacji
- obrazy alarmów
- obrazy raportów operacyjnych

System alarmowania musi umożliwić szybkie rozpoznawanie sytuacji niebezpiecznych.

Serwer powinien posiadać funkcjonalność szybkiej przemysłowej bazy danych archiwalnych.

Wykonawca dostarczy kompletny system zasilania dla systemów komputerowych i części obiektowej AKPiA kotła i technologii ogólnej ciepłowni.

System komputerowy będzie miał zagwarantowane 2 niezależne zasilania, a w przypadku ich zaniku, zasilanie przez czas nie krótszy niż 30 minut (przy pełnym obciążeniu).

System zasilania urządzeń obiektowych AKPiA 3 × 400/230 AC będzie posiadać dwa niezależne źródła z układem SZR i będzie odpowiadać obecnie obowiązującym przepisom.

Dla bardzo ważnych urządzeń musi być zagwarantowane zasilanie podczas zaniku głównego i rezerwowego przez czas nie krótszy niż 30 minut.

Do połączenia sygnałów binarnych z systemem komputerowym należy przyjąć następujące zasady:

- dla sygnałów binarnych na poziomie 230V AC/DC należy dostarczyć przekaźniki pośredniczące do separacji napięcia z kartami systemu,
- sygnały sterujące powinny być podawane do rozdzielni elektrycznych w postaci beznapięciowych zestyków.

Kable i przewody AKPiA pomiarowe (sygnałów analogowych i dwustanowych) oraz sterownicze, muszą być ekranowane o przekroju żyły co najmniej 0,5 mm².

Wszystkie przewody od urządzeń AKPiA prowadzone przez miejsca narażone na działanie: temperatury przewyższającej ich temperaturę dopuszczalną lub oleju muszą być w wykonaniu odpornym na długotrwałe działanie temperatury i oleju. Trasy kablowe kabli pomiarowych, sterowniczych i sygnalizacyjnych, należy prowadzić w korytkach kablowych, wydzielonych od tras kabli siłowych i energetycznych. Trasy kablowe należy wykonać za pomocą sztywnych, samonośnych korytek kablowych. Kable specjalne (sieci cyfrowej, Ethernet, światłowodowe, ppoż.) posiadać powinny odpowiednie zabezpieczenia – wydzielona trasa i korytko, itp.

2.8. Zagospodarowanie terenu z budową przyłączy i instalacji zewnętrznych

Budowa i rozbudowa budynku ciepłowni w oparciu o kocioł opalany zrębkami wymaga wykonania dodatkowego układu komunikacyjnego i drogi ewakuacyjnej (pożarowej).

Od strony północno-zachodniej działki inwestycji (od strony ul. Olsztyńskiej) zaprojektowano dojazd $O_1-O_2-O_3-O_4$ o długości 111.26m i szerokości 4.0m zakończony placem nawrotowym o kształcie trapezu prostokątnego o wymiarach 20m x (20m i 40m) będący jednocześnie drogą pożarową. Zaprojektowano spadki podłużne dojazdu od 0,5% do 1,8% oraz spadki poprzeczne od 1% do 2% umożliwiające spływ wód opadowych do projektowanych 3 wpustów deszczowych. Zaprojektowany dojazd jest kontynuacją istniejącego dojazdu od ul. Nidzickiej, który pozostaje bez zmian.

Istniejące zjazdy z ul. Nidzickiej także pozostają bez zmian. Przed drugim zjazdem z ul. Nidzickiej do budynku kotłowni zaprojektowano utwardzenie dojazdu O_5-O_6 będącego drogą ewakuacyjną pożarową o parametrach: szerokość jezdni 4.0m i długość 32.0m.

Nawierzchnię chodnika z kostki betonowej „polbruk” zaprojektowano jako dojście do projektowanej ciepłowni od strony północnej, oraz miejscowo do poszczególnych budynków. Szerokość chodnika wynosi 2.0m.

Dojazdy i plac manewrowy $O_1-O_2-O_3-O_4$ i O_5-O_6

Nawierzchnię zaprojektowano z kostki betonowej brukowej grub. 8cm, na podsypce cem.-piaskowej o grubości warstwy 4cm i na podbudowie z kruszywa naturalnego (pospółka 0-31,5mm) doziarniona kruszywem łamanym 30% stabilizowanego mechanicznie o grubości warstwy 35cm wg PN-S-06102, na warstwie podsypki z piasku średniego o grub. 13cm zagęszczonej mechanicznie do wskaźnika zagęszczenia 1.0. Podłoże gruntowe także zagęszczone mechanicznie jw. Warstwę podsypki piaskowej należy wykonać tylko w miejscach występowania nasypu niebudowlanego. W pozostałych miejscach z warstwy podsypki można zrezygnować. Kostka betonowa brukowa koloru szarego o kształcie „kość”. Obramowanie jezdni krawężnikiem betonowym 20x30cm na ławie betonowej C8/10 (B-10) z oporem 15x35cm +10x23cm. Od strony trawnika, krawężnik wystający 10cm nad jezdnią.

Chodniki

Nawierzchnię zaprojektowano z kostki betonowej brukowej koloru szarego grub. 6cm na podsypce piaskowej grub. 4cm i podbudowie z kruszywa naturalnego (pospółki 0- 31,5mm) o grub. warstwy 12cm zagęszczonej mechanicznie do wskaźnika 0.97.

Nawierzchnię ułożyć na podłożu gruntowym (wymiana gruntu) stabilizowanym mechanicznie do wskaźnika zagęszczenia 0.97. Obramowanie chodnika obrzeżem betonowym 6 x20cm obniżonym do poziomu chodnika. Kostka spoinowana piaskiem. Na wejściu do budynku kostka betonowa obniżona do poziomu posadzki.

Uwaga! Podłoże gruntowe pod projektowane nawierzchnie jezdne i warstwy podsypek należy zagęścić do wskaźnika zagęszczenia min. 1.0 według BN-72/8932-01 .

Odwodnienie

Odwodnienie nawierzchni utwardzonych zapewniono na własnym terenie Inwestora. Kierunki spływu wód opadowych pokazano na planie sytuacyjnym za pomocą strzałek. Spadki poprzeczne i podłużne nawierzchni zapewniają właściwy spływ wód opadowych do projektowanych trzech kratek ściekowych kanalizacji deszczowej ujętych w projekcie branży sanitarnej.

Ukształtowanie terenu

Teren placu manewrowego, dojazdów i chodników ukształtowano uwzględniając poziom posadowienia projektowanego budynku ciepłowni i istniejących dróg przy kotłowni oraz rzędne wysokościowe zjazdów z ulicy Nidzickiej i bramy wjazdowej oraz terenu okalającego. Płaszczyzna budynku ciepłowni jest lekko wyniesiona (od 0.10m do 0.90m), aby nie powodować napływu wód na budynek. Kształtując teren pod zieleńce i trawniki należy uwzględnić głębokość rozścielenia ziemi roślinnej -10 cm.

Na terenie przewidziano następującą infrastrukturę techniczną: doziemną instalację ciepłowniczą, kanalizację sanitarną, kanalizację deszczową, wodociągową, oraz hydrant DN80 na istniejącym wodociągu W100 wg projektu instalacji sanitarnej oraz projektu technologii instalacji wewnętrznej. Projektuje się doziemną instalację elektroenergetyczną oraz oświetlenie terenu wg proj. instalacji elektrycznych.

Doziemna instalacja ciepłownicza

Instalację grzewczą wykonać między istniejącym budynkiem ciepłowni a projektowanym. Instalację wykonać jako podziemną, bezkanałową z rur preizolowanych. Całość orurowania sieci cieplnej wyposażać w system nadzoru nad ewentualnymi przeciekami (awariami). Sieć wykonać przez ułożenie rur preizolowanych na podsypce piaskowej w wykopie otwartym.

Zaprojektowano wykonanie sieci cieplnej wysokoparametrowej dwururowej w technologii preizolowanej o średnicy $2\phi 1668,3/250$ i długości 22,3 mb

Sieć cieplna pracować będzie na parametrach $T_z/T_p = 130/70^{\circ}\text{C}$ i ciśnienie $P_{obl} = 1,6 \text{ MPa}$

Przyjęte rurociągi instalacji grzewczej centralnego ogrzewania składają się z :

- ✓ rury przewodowej stalowej czarnej ze szwem ze stali St.37 zgodnej z PN-EN 253:2009
- ✓ płaszcz zewnętrzny wykonany z twardego polietylenu HDPE wg PN-EN 253:2009.
- ✓ otuliny z twardej pianki poliuretanowej bezfreonowej wg PN-EN 253:2009 stanowiącej izolację termiczną wypełniającą przestrzeń między rurami stalowymi a rurą zewnętrzną
- ✓ drutów alarmowych umieszczonych w piance izolacyjnej

Jako elementy dodatkowe zastosować taśmy ostrzegawcze oraz zespoły złącza. Przejścia przez ściany za pomocą pierścieni uszczelniających. Na końcówkach sieci preizolowanych rękawy termokurczliwe.

Dostarczone rury powinny być czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez widocznych wżerów i ubytków spowodowanych korozją lub uszkodzeniami.

Trasa sieci pozwala na jej skompensowanie poprzez zmiany kierunku - układy samokompensacji typu „L” , „Z” i „U”.

Złącza mufowe

- a) złącza mufowe muszą spełniać wymagania określone w normie PN-EN 489 : 2009,
- b) jako złącza mufowe zaprojektowano mufy termokurczliwe,
- c) do izolacji złączy należy stosować izolację PUR, taką samą jaka jest używana do produkcji pozostałych elementów systemu.

Instalacja elektroenergetyczna

Zasilanie obiektu - Na terenie inwestycji, na działce Inwestora, zlokalizowana jest stacja transformatorowa S-1240 będąca własnością Energa Operator. Istniejący budynek ciepłowni zasilany jest z własnego przyłącza. Przy stacji transformatorowej umieszczone jest złącze kablowe. Ze złącza

kablowego do rozdzielnic głównej w budynku istniejącym poprowadzone są dwie linie zasilające wykonane kablami YAKY4x120mm². Budynek zasilany jest za pośrednictwem jednego kabla a drugi pełni rolę „rezerwy”. Moc przyłączeniowa budynku wynosi 120kW.

Projektowany budynek zasilany będzie z własnego przyłącza. Zgodnie z warunkami przyłączenia nr P/17/055521 przy stacji transformatorowej S-1240 umieszczone zostanie złącze kablowe z układem pomiarowym półpośrednim. Przyłącze kablowe, złącze kablowe oraz układ pomiarowy nie są objęte zakresem niniejszego opracowania. Ze złącza kablowego do rozdzielnic Głównego Przeciwpowozarowego Wyłącznika prądu – Rpoż zlokalizowanej przy projektowanym budynku poprowadzona zostanie linia kablowa wykonana kablami 2x (4x YAKXS1x240mm²). Z rozdzielnic Rpoż do rozdzielnic głównej wewnątrz projektowanego budynku wyprowadzona zostanie linia kablowa 2x (4x YAKXS1x185mm²).

Kable w ziemi należy układać na głębokości 0,8m i oznakować niebieską folią sygnalizacyjną układaną 25 cm nad kablami. Pod i nad kablami wykonać podsypkę z piasku gr 15cm. **W miejscach skrzyżowań i zbliżeń linii kablowych z innymi instalacjami doziemnymi zachować wymagane odstępy i stosować rury osłonowe typu DVK.**

Zasilanie rezerwowe

Projektuje się montaż Spalinowego Zespołu Prądotwórczego (agregatu prądotwórczego) w wykonaniu do pracy na zewnątrz. Agregat należy dobrać i zamontować z uwzględnieniem wymagań awaryjnego zasilania proponowanych urządzeń. Agregat będzie zasiliał wydzielone obwody technologii, w tym:

- ✓ wentylator wyciągowy spalin,
- ✓ pompa obiegowa,
- ✓ pompa stabilizująco-uzupełniająca,

wymagające zasilania rezerwowego w celu bezpiecznego dokończenia i zatrzymania procesów technologicznych.

Szafy sterujące i zasilające technologii oraz połączenia między szafami a urządzeniami technologii nie są objęte zakresem niniejszego opracowania. Rozdzielenie zasilania obwodów rezerwowanych nierezerwowanych zostanie wykonane zgodnie z projektem AKPiA.

Agregat zostanie dostarczony z dedykowanym układem Samoczynnego Załączania Rezerwy (SZR). Układ SZR będzie automatycznie uruchamiać agregat w przypadku zaniku napięcia z sieci w celu podtrzymania zasilania obwodów rezerwowanych. Po powrocie prawidłowego napięcia w sieci układ SZR automatycznie przełączy obwody rezerwowane na zasilanie z sieci i wyłączy agregat.

Agregat i układ SZR należy wyposażyć w panel sterująco-informacyjny umożliwiający:

- ✓ ręczne załączanie/wyłączanie agregatu,
- ✓ sprawdzenie stanów awaryjnych,
- ✓ sprawdzenie stanu paliwa,
- ✓ sprawdzenie stanu pracy agregatu – napięcie, prąd, moc obciążenia.

Uwaga: Agregat nie będzie zasiliał urządzeń ochrony powozarowej w związku z czym użycie Głównego Przeciwpowozarowego Wyłącznika prądu powinno odcinać dopływ prądu do urządzeń zasilanych z agregatu.

Roboty związane z agregatem, w tym:

- ✓ posadowienie,
- ✓ montaż,

- ✓ uziom,
- ✓ podłączenie,
- ✓ rozruch, itp.

należy wykonać zgodnie z wymaganiami producenta i dostawcy agregatu.

Kable do SZP układać w ziemi na głębokości 0,8m i oznakować niebieską folią sygnalizacyjną układaną 25 cm nad kablami. Pod i nad kablami wykonać podsypkę z piasku gr 15cm. **Na całej długości linii kablowych zachować wymagane odstępów od innych instalacji doziemnych i stosować rury osłonowe typu DVK.**

Oświetlenie zewnętrzne

Oświetlenie terenu zewnętrznego wokół projektowanego budynku zostanie zapewnione za pomocą opraw oświetleniowych:

- ✓ montowanych na słupach oświetleniowych,
- ✓ montowanych na elewacji budynku..

Zastosowane zostaną oprawy ze źródłem światła LED. Załączanie oświetlenia zewnętrznego będzie sterowane z zegara astronomicznego lub ręcznie.

Kable do słupów oświetleniowych układać w ziemi, na głębokości 0,8m i oznakować niebieską folią sygnalizacyjną układaną 25 cm nad kablami. Pod i nad kablami wykonać podsypkę z piasku gr 15cm.

W miejscach skrzyżowań i zbliżeń linii kablowych z innymi instalacjami doziemnymi zachować wymagane odstępów i stosować rury osłonowe typu DVK.

Przewody do opraw na elewacji prowadzić wewnątrz budynku w rurach elektroinstalacyjnych, mocowanych n/t, na uchwytych. Podejścia do opraw wykonać w rurach odpornych na działanie warunków atmosferycznych (w tym promieniowanie UV).

Po wykonaniu zasilania oświetlenia zewnętrznego wykonać pomiary rezystancji izolacji i skuteczności ochrony od porażeń.

Instalacja wody zimnej i zmiękczonej

Należy wykonać instalację wody zimnej i wody zmiękczonej między budynkiem istniejącej ciepłowni a budynkiem projektowanym oraz zamontować hydrant ppoż nadziemny na istniejącym rurociągu wody zimnej. Projektuje się budowę instalacji wody z rur polietylenowych ciśnieniowych szeregu SDR11 PN16 o średnicy:

- ✓ $\phi 75 \times 6,8$ mm, długość 18m
- ✓ $\phi 50 \times 4,6$ mm, długość 19m

Instalację wody zimnej wykonać z rur polietylenowych ciśnieniowych PE na ciśnienie PN16, SDR 11 o średnicy $\phi 75 \times 6,8$ mm łączonych kształtkami zaciskowymi.

Instalację wody zmiękczonej wykonać z rur polietylenowych ciśnieniowych PE na ciśnienie PN16, SDR 11 o średnicy $\phi 50 \times 4,6$ mm łączonych kształtkami zaciskowymi.

Woda zimna używana będzie:

- ✓ na potrzeby socjalno-bytowe,
- ✓ do celów porządkowych wewnątrz budynku,
- ✓ do celów p.poż.

Woda zmiękczona zużywana będzie do celów technologicznych (awaryjne zatrzymanie kotła).

Hydrant nadziemny DN80 z dwoma nasadami z podwójnym zamknięciem

- ✓ ciśnienie nominalne PN16
- ✓ korpus górny i dolny – żeliwo sferoidalne min.GGG-40
- ✓ kolumna – żeliwo sferoidalne min.GGG-40 lub stal nierdzewna,
- ✓ zabezpieczenie nasad – pokrywa nasady żeliwna lub ze stopu aluminium,
- ✓ wrzeciono – stal nierdzewna z gwintem walcowanym,
- ✓ uszczelnienie wrzeciona – podwójne o-ringi,
- ✓ nakrętka wrzeciona – mosiądz o podwyższonej wytrzymałości,
- ✓ odwodnienie – samoczynne z chwilą pełnego odcięcia przepływu tj. w położeniach pośrednich i przy całkowitym otwarciu powinno być suche,
- ✓ grzyb (tłok hydrantu) – pokryty całkowicie powłoką elastomerową dopuszczoną do kontaktu z wodą pitną,
- ✓ zabezpieczenie antykorozyjne – zewnętrzne i wewnętrzne żywicą epoksydową lub emaliowane, część zewnętrzna odporna na promienie UV

Zasuwy kołnierzowe

- ✓ ciśnienie nominalne PN10
- ✓ korpus, pokrywa, klin wykonane z żeliwa min.GGG-40,
- ✓ pokrycie klina miękkouszczelniające z zewnątrz i od wewnątrz elastomerem dopuszczonym do kontaktu z wodą pitną,
- ✓ przelot korpusu zasuwy – nominalny, pełny bez gniazda w miejscu zamknięcia,
- ✓ wrzeciono ze stali nierdzewnej z gwintem walcowanym, wyposażone w niskotarciowe podkładki ślizgowe lub łożysko,
- ✓ uszczelnienie wrzeciona – min. potrójne uszczelni typu o-ring, nakrętka wrzeciona z mosiądzu utwardzanego powierzchniowo,
- ✓ zabezpieczenie tulei uszczelniającej przed kontaktem z ziemią – uszczelka czyszcząca oraz pierścień zabezpieczający przed wykręceniem tulei,
- ✓ śruby mocujące pokrywę – nierdzewne, wpuszczone, nieprzelotowe, zabezpieczone masą zalewową,
- ✓ zabezpieczenie antykorozyjne – zewnętrzne i wewnętrzne, żywicą epoksydową,
- ✓ możliwość wymiany uszczelnienia wrzeciona pod ciśnieniem.

Skrzynki do zasuw

- ✓ korpus żeliwny,
- ✓ pokrywa -żeliwo szare GG-20,
- ✓ wkładka – stal nierdzewna,
- ✓ śruba – stal nierdzewna.

Obudowy teleskopowe do zasuw

- ✓ wrzeciono – stal ocynkowana,
- ✓ rura osłonowa – HDPE,
- ✓ kołpak – żeliwo GG-20.

Instalacja kanalizacji sanitarnej i deszczowej

Zewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej odprowadzać będzie ścieki sanitarne do istniejącego kanału sanitarnego na działce 239/7. Włączenie wykonać poprzez zabudowę na istniejącym kanale studni kanalizacyjnej DN1000. Projektowaną zewnętrzną instalację kanalizacyjną wykonać z rur

kanalizacyjnych PCV-U klasy S o średnicy 160mm łączonych kielichowo na uszczelkę gumową. Całkowita długość projektowanej zewnętrznej kanalizacji grawitacyjnej wynosi 48,7 m. Studzienki kanalizacyjne wykonać jako nieprzełazowe żelbetowe.

Ścieki deszczowe odprowadzane będą grawitacyjnie do istniejącej studzienki na działce nr 239/7. Ścieki deszczowe będą odprowadzone do istniejącej kanalizacji deszczowej na terenie działki Inwestora. Instalacja kanalizacji deszczowej będzie wykonana jako grawitacyjna z rur PVC-U klasy „S”, Ø160 i Ø200 łączonych na uszczelki gumowe. Uzbrojenie projektowanej kanalizacji deszczowej stanowią studnie rewizyjne połączeniowe oraz wpusty deszczowe.

Instalację zewnętrzną kanalizacji sanitarnej wykonać z rur kanalizacyjnych PCV klasy S SDR34 o średnicy 200mm łączonych kielichowo na uszczelkę gumową. Długość projektowanej instalacji kanalizacji sanitarnej wynosi 48,7m.

Instalację zewnętrzną kanalizacji deszczowej wykonać z rur PVC klasy „S”, Ø160 i Ø200 łączonych na uszczelki gumowe. Długość instalacji Ø200 wynosi 208m, długość instalacji Ø160 – 46m.

Studnie z prefabrykowanych kręgów betonowych Ø1000 z betonu wibroprasowanego klasy B45, W8 ze stopniami i włazem żeliwnym w klasie D400, wg PN-B-10729. Ilość studni 15.

Wpust deszczowy uliczny klasa D400 z osadnikiem – żeliwny 3 kpl.

3. Warunki realizacji robót

1. Wykonawca zapewni wykonanie robót demontażowych zbędnych urządzeń i instalacji, wraz z segregacją, cięciem elementów i załadunkiem złomu do kontenerów (złom metalowy pozostanie własnością Zamawiającego). Prace demontażowe, koszty utylizacji i wywozu obciążają Wykonawcę.
2. Kotły wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami Urzędu Dozoru Technicznego oraz polskimi normami. Na wykonane elementy kotła uzyskać poświadczenia UDT.
3. Dostawy kotła zrealizować na podstawie dokumentacji opracowanej przez uprawnionego projektanta i zaakceptowanej przez Zamawiającego. Montaż kotła wykonać zgodnie z tą dokumentacją.
4. Wszystkie materiały i urządzenia powinny posiadać dokumenty pozwalające stwierdzić ich rok produkcji. Kompletacja dostaw oraz rozpoczęcie robót montażowych może nastąpić po wcześniejszym przedłożeniu i akceptacji dokumentacji technicznej spełniającej obowiązujące przepisy prawa.
5. Materiały i urządzenia zastosowane winne być nowe, wyprodukowane nie wcześniej niż w roku rozpoczęcia prac lub roku poprzednim i posiadać wymagane certyfikaty
6. Roboty prowadzić zgodnie z warunkami realizacji robót budowlanych określonymi *Ustawą Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r.* (Dz. U. Nr 89 poz. 414 z późn. zmianami)
7. Pomiary energetyczne kotła wykonać przy obciążeniu wysokim, średnim i niskim metodą pośrednią, tj. przez określenie ciepła użytkowego i strat cieplnych towarzyszących procesom spalania, zgodnie z normą PN-72/M-34128.
8. Pomiary stężenia substancji zanieczyszczających wprowadzanych do powietrza (SO₂, NO₂, CO, pył) wykonać zgodnie z normą PN-87/M-34129 „Odpylacze kotłowe – wymagania i badania montażowe i odbiorcze”.

9. Pomiary emisji zanieczyszczeń gazowych wykonać zgodnie z zachowaniem warunków określonych w Zarządzeniu Głównego Inspektora Ochrony Środowiska Nr 69/94 w sprawie wykonywania pomiarów emisji zanieczyszczeń przenośnymi analizatorami spalin.
10. Pomiary zanieczyszczeń pyłowych wykonać zgodnie z normą PN-Z-04030-07.94 „Pomiar stężenia i strumienia pyłu w gazach odlotowych metodą grawimetryczną”.
11. Zapewnić dostęp komunikacyjny do istniejącego budynku kotłowni.
12. Zapewnić możliwość dostawy węgla do istniejących kotłów w czasie budowy i rozruchu nowej kotłowni.
13. Emisja hałasu do środowiska wynikająca z budowy obiektu nie spowoduje zwiększenie hałasu zewnętrznego. Hałas i wibracje scharakteryzowane przez Równoważony poziom dźwięku A na zewnątrz obszaru przeznaczonego pod tereny usługowe i przemysłowe, powinien wynosić mniej niż dopuszczalny poziom hałasu dla terenu, określonego w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 29.07.2004 r (Dz. U. Nr 178 poz. 1841) w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku.
14. Na etapie budowy zapewnić zminimalizowanie oddziaływania przedsięwzięcia poprzez:
 - ✓ odpowiedni dobór maszyn budowlanych o niewielkiej emisji zanieczyszczeń i hałasu, posiadających wysokiej klasy tłumiki,
 - ✓ eliminację zbędnych źródeł zanieczyszczeń i hałasu – wyłączanie silników urządzeń nie pracujących w danej chwili,
 - ✓ ograniczenie czasu pracy sprzętu powodującego największy poziom hałasu do pory dziennej godz. 6.00 – 22.00,
 - ✓ selektywna zbiórkę odpadów,
 - ✓ używanie maszyn i pojazdów sprawnych technicznie,
 - ✓ właściwe wykonawstwo, nadzór oraz odbiory robót zanikowych i odbiór końcowy gwarancją jakości i bezpieczeństwa przedsięwzięcia.
 - ✓ zaplecze budowy, na którym będzie parkował sprzęt budowlany, zostanie zorganizowane na terenie utwardzonym lub zabezpieczonym warstwą nieprzepuszczalną. Stan sprzętu budowlanego będzie na bieżąco monitorowany aby zminimalizować potencjalne zagrożenie dla środowiska gruntowo-wodnego.