

# ООО "СМК ЭнергоСтрой"

Заказчик: ОАО "Житковичский ТБЗ"

Подрядчик: ООО "СМК ЭнергоСтрой"

"Возведение котельной для отопления зданий промзоны на территории ОАО "Житковичский ТБЗ" Житковичского района Гомельской области"

## СТРОИТЕЛЬНЫЙ ПРОЕКТ

Общая пояснительная записка

S-86-24-ОПЗ

Том 1

Директор




Д.В. Бардош

Главный инженер проекта

С.П. Мякинник

Паперня – 2024

1. Краткое описание и характеристика объекта строительства .....	4
2. Тепломеханические решения.....	5
3. Отопление и вентиляция .....	14
4. Водопровод и канализация .....	18
5. Система электроснабжения.....	21
6. Автоматизация и КИП.....	24
7. Архитектурно-строительные решения .....	27
8. Основные технико-экономические показатели .....	33

					<b>S-86-24-ОПЗ</b>		
					Возведение котельной для отопления зданий промзоны на территории ОАО "Житковичский ТБЗ" Житковичского района Гомельской области		
Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата			
Разраб.		Мякинник.		05.24			
					Лист 2		Листов 33
Н. Контр.		Санько		05.24	ООО "СМК ЭнергоСтрой"		
Утверд.		Бардош		05.24			

## Состав проекта

Номер тома	Обозначение	Наименование	Примечание
1	2	3	4
1.	ОПЗ	Общая пояснительная записка	
2.	ТМ	Тепломеханические решения	
3.	ОВ	Отопление и вентиляция	
4.	ЭОМ	Электроснабжение	
5.	ВК	Водопровод и канализация	
6.	АТМ	Автоматизация	
7.	АС	Архитектурно-строительные решения	
8.			
9.			

Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата

S-68-24-ОПЗ

Лист

3

## 1. Краткое описание и характеристика объекта строительства

В рамках данного строительного проекта разработана документация на строительство (возведение) объекта: «Возведение котельной для отопления зданий промзоны на территории ОАО «Житковичский ТБЗ» Житковичского района Гомельской области».

Проектируемая блочно-модульная водогрейная котельная расположена на территории ОАО «Житковичский ТБЗ» Житковичского района Гомельской области и предназначена для теплоснабжения систем отопления.

Применённые в проекте материалы и оборудование приняты в качестве аналогов с целью указания их технических характеристик и показателей, что не исключает применения материалов других фирм-изготовителей при равноценных показателях. Все материалы должны быть сертифицированы в Республике Беларусь.

Настоящий проект разработан на основании:

- договора поставки;
- решения Житковичского районного исполнительного комитета № 2015 от 27.11.23 «О разрешении проведения проектных и изыскательских работ, строительства объекта»;
- Технического задания на закупку оборудования для объекта «Возведение котельной для отопления зданий промзоны на территории ОАО "Житковичский ТБЗ" Житковичского района Гомельской области».
- Задания на проектирование.

В настоящее время теплоснабжение потребителей промышленной зоны ОАО «Житковичский торфобрикетный завод» пос. Червоное Гомельской области осуществляется от существующей производственно-отопительной котельной.

В котельной установлены паровые котлы ДКВР-10/13 - 3 шт. Котлы работают на фрезерном торфе. Котельная предусматривает отпуск сетевой воды с температурой  $t = 95-70$  °С.

Установленная мощность существующей котельной составляет 16,2 Гкал/ч.

Котельная обеспечивает нужды теплоснабжения как самого предприятия, так и объекты жилого фонда (поселка). При этом для нужд поселка предусматривается устройство отдельно стоящей котельной средствами ЖКХ, в связи, с чем проектируется устройство новой котельной для нужд отопления потребителей ОАО «Житковичский торфобрикетный завод».

Источником теплоснабжения предприятия ОАО «Житковичский ТБЗ» служит паровая котельная, в которой установлено три паровых котлоагрегата типа ДКВР Е 10-14 с топкой Шершнева, 1978 г.в. Бийского котельного завода.

					S-68-24-ОПЗ	Лист
Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата		4

Мощность одного котла составляет 10 тонн пара в час. - ГВС и вентиляция - отсутствует. - Котлоагрегат №1, дата следующего ТО 06.2025г. - Котлоагрегат №2, дата следующего ТО 05.2027г. - Котлоагрегат №3, дата следующего ТО 07.2024г.

Все три котлоагрегата находятся в исправном состоянии.

Максимальные часовые существующие тепловые нагрузки по потребителям ОАО «Житковичский торфобрикетный завод» (без учета собственных нужд и потерь в сетях) согласно расчетным данным, представлены в таблице 2.1.

Таблица 2.1 - Нагрузки на отопление зданий ОАО «Житковичский ТБЗ»

№ п/п	Наименование потребителей	Расчетный тепловой поток на нужды отопления			
		Вт	Ккал/ч	МВт	Гкал/ч
1.	Здание заправочной ГСМ	4180	3594	0,00418	0,0036
2.	Здание разъезда (проходная)	1950	1677	0,00195	0,0017
3.	Здание мехмастерских	444140	381892	0,4441	0,382
4.	Пождепо	47165	40555	0,0471	0,0406
5.	Столярный цех	108657	93428	0,1086	0,0934
6.	Здание сторожевой поста	1950	1677	0,00195	0,0017
7.	Брикетный цех	184686	158802	0,1846	0,1588
8.	Брикетный цех №2	140303	120638	0,1403	0,1206
	<b>Суммарная нагрузка</b>	<b>933031</b>	<b>802262</b>	<b>0,933</b>	<b>0,8024</b>

Результаты расчета тепловых нагрузок при режимах теплоснабжения с учетом потерь и собственных нужд представлены в таблице 2.2.

Перспективное увеличение нагрузки не предполагается.

Аварийный режим в соответствии отсутствует. В случае возникновения аварийных ситуаций на котельной, в виду отсутствия резерва, силами ОАО «Житковичский торфобрикетный завод», будет обеспечено создание необходимого температурного режима в помещениях за счёт использования переносных обогревателей и устройств.

## 2. Тепломеханические решения

Проектом предусматривается строительство блочно-модульной котельной полной заводской готовности, производства ООО «СМК ЭнергоСтрой» для теплоснабжения потребителей промышленной зоны на территории ОАО «Житковичский ТБЗ» с котлами работающими на торфяных брикетах с ручной загрузкой топлива.

Согласно тендерным торгам по процедуре закупке с выполнением монтажа, проведением пусконаладочных работ, сдачей, вводом в эксплуатацию победителем признано ООО «СМК ЭнергоСтрой», РБ.



Стены и покрытия выполнены из панелей металлических трехслойных с утеплителем из минеральной ваты с пределом огнестойкости не менее REI45 K0(45) и REI30 K0 (45) соответственно.

Численность основных производственных рабочих котельной принята исходя из режима работы котельной, количества и норм обслуживания технологического оборудования и составляет 6,5 человек. Подлежит согласованию с заказчиком.

Профессия (должность)	Количество работающих			
	Смена			Всего с учетом подмены
	1	2	3	
1				
Старший машинист (кочегар) котельной	1	-	-	1
Машинист (кочегар) котельной	1	1	1	3
Слесарь-ремонтник	1	-	-	1
Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике	1	-	-	1
Уборщик помещений (производственных, служебн.)	-	0,5	-	0,5
Общее количество работающих:				6,5

### **Основные теплотехнические решения заводской блочно-модульной котельной.**

Раздел проекта выполнен на основании следующих ТНПА:

- СН 4.02.04-2019 Котельные установки;
- Правила по обеспечению промышленной безопасности котельных с установленными в них паровыми котлами с давлением пара не более 0,07 МПа и водогрейными котлами с температурой нагрева воды не выше 115 °С. (постановление МЧС от 01.02.2021 №5).

Основное топливо котельной – брикеты топливные на основе торфа согласно СТБ 1919-2008.

Резервное и аварийное топливо не предусматривается.

Существующие тепловые нагрузки на котельную:

$Q_{от}=0,35$  МВт.

Система теплоснабжения от котельной 2-х трубная.

Температурный график работы котельной 95/70 С.

Блочно-модульная котельная предназначена для работы в отопительный период.

БМК оснащается двумя водогрейными котлами КВТС-0,5 в газоплотном исполнении, предназначенными для выработки тепловой энергии для систем теплоснабжения зданий и сооружений при сжигании низкосортных топлив (торф, древесное топливо: щепы, отходы деревопереработки).

Тепловая производительность котла КВТС-0,5 составляет 0,5 МВт. Котёл работает с принудительной циркуляцией воды при рабочем давлении до 0,6 МПа (6,0 кгс/см) и температурой нагрева воды до 95 °С. Котёл рассчитан на работу с





Режимы работы котельной с проектируемыми котлами в годовом разрезе представлены в таблице 1.

Источ-ник	Температура наружного воздуха, °С							Потребитель	Температура наружного воздуха, °С						
	-22	-5,0	-0,3	8	15	Ночн. летний	Аварийный		-22	-5,0	-0,3	8	15	Ночн. летний	Аварийный
								Нагрузка, МВт	0,989	0,549	0,424	0,1	--	-	-
								В том числе:							
								Отопление	0,989	0,549	0,424	0,1	--	-	-
								Вентиляция							
								ГВС (ср.час)							
								Горячая вода, МВт							
Котел №1 Qном=0,5 МВт	0,50 (100%)	0,30 (60%)	0,0 (0%)	0,1 (20%)			Авария	Внешние потребители	0,933	0,518	0,400	0,1			-
Котел №2 Qном=0,5 МВт	0,49 (98%)	0,25 (50%)	0,44 (80%)	0,0 (0%)			-								
								в т.ч. потери и с.н. (6%)	0,048	0,027	0,02	0,006	-	-	-
<b>Итого:</b>	<b>0,99</b>	<b>0,55</b>	<b>0,44</b>	<b>0,10</b>	-	-	-	<b>Итого:</b>	<b>0,989</b>	<b>0,549</b>	<b>0,442</b>	<b>0,106</b>	-	-	-

Основные технические характеристики проектируемого водогрейного конденсационного котла с закрытой камерой сгорания КВТС-0,5 представлены в таблице 2.

Наименование	Единица измерения	Значение
Теплопроизводительность котла	МВт	0,5
Номинальный расход воды через котел	м <sup>3</sup> /ч	17,2
Номинальное давление воды	МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	0,6 (6,0)
Температура воды	°С	70
– на входе в котел, не менее		95
- на выходе из котла		110
Гидравлическое сопротивление, не более	МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	0,1 (1,0)
Площадь поверхности нагрева котла	м <sup>2</sup>	25,1
Топливо (проектное)	–	торфобрикеты

Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата
-----	------	---------	---------	------

S-68-24-ОПЗ

Лист

9

Топливо (резервное)	—	-
КПД котла на проектном топливе, не менее	%	82,0
Температура уходящих газов	°С	160±40
Расход топлива	кг/ч	175
Аэродинамическое сопротивление, не более	Па	202
Габаритные размеры котла, не более:		
– длина	мм	2 160
– ширина		1 370
– высота		2 020
Общая масса котла, не более	кг	3 300
Срок службы, не менее	лет	10
Концентрации загрязняющих веществ в сухих отходящих дымовых газах*, не более:		
- твердых частиц	мг/м <sup>3</sup>	50
- углерод оксид		1 000
- азота диоксид		500
- сера диоксид		2 000
<p><i>*приведенных к нормальным условиям и коэффициенту избытка воздуха, равному 1,4, при использовании торфяных брикетов с параметрами: массовая доля общей влаги не более 16%; зольность не более 15,0%; низшая теплота сгорания 12 600 кДж/кг (3 000 ккал/кг), при использовании совместно с циклоном ЦБ-4, рукавным фильтром СРФ4-ВЕНТ и дымососом ДН-6,3 при проектных режимах работы оборудования:</i></p> <p><i>- годовой расход топлива одного котла составит 346,55 т/год.</i></p> <p><i>- масса образующейся золы от одного котла составит 63,7 т/год. (32,2 кг/час)</i></p>		

Работа котельной предусмотрена с постоянным пребыванием обслуживающего персонала. Контроль параметров предусмотрен контрольно-измерительными приборами, устанавливаемыми на трубопроводах, оборудовании и щитах котельной. При возникновении аварийной ситуации включается световая и звуковая сигнализация.

Включение и отключение котлов производится оператором в зависимости от требуемого теплоснабжения. Каждый котел оборудован циркуляционным насосом и клапаном рециркуляции, который в автоматическом режиме поддерживает на входе в котел температуру не ниже 70°С.

Тепловая схема котельной предусматривается с двумя контурами циркуляции: котловой контур и контур сетевой отопления.

Контура разделены через гидравлический разделитель.

Циркуляция сетевой воды в системе теплоснабжения осуществляется с помощью сетевых насосов (1 рабочий, 1 резервный). Циркуляция сетевой воды в котлах осуществляется котловыми циркуляционными насосами.

Защита сетевых насосов от сухого хода производится по ЭКМ, установленному в общем всасывающем трубопроводе перед насосами.



В качестве дымовой трубы и газоходов котлов принята продукция ООО "Промышленные системы дымоходов" отвечающая следующим характеристикам: внутренний рабочий контур из стали толщиной 0,5 мм марки по DIN 1.4404; наружным контуром из стали толщиной 0,5 мм марки по DIN 1.4301; изоляционная жаростойкая минеральная вата толщиной 50 мм.

Утепленные элементы газоходов отвечают следующим характеристикам:

- внутренний контур: нержавеющая сталь DIN 1.4404 толщиной 0.5мм;
- наружный контур: нержавеющая сталь DIN 1.4301 толщиной 0.5мм;
- изоляция: минеральная вата толщиной 50 мм и плотностью не менее 70 кг/м<sup>3</sup>;

- класс по температуре - T200;

- класс по давлению - N1;

- класс по конденсатостойкости - W;

- класс по коррозионной стойкости - V2;

- код по СТБ EN 1856-1 T200-N1-W-V2-L50050-O150.

Компенсация тепловых удлинений газоходов от котлов, осуществляется за счет соединительных частей модульной системы газоходов.

Забор воздуха на горение предусматривается из помещения котельного зала.

#### Проектируемое оборудование котельной:

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг.
K1.	КВТС-0,5	Котел стальной водогрейный, водотрубный (в газоплотном исполнении, с легкой обмуровкой, работающий на торфобрикете) (Q = 0,5 МВт);	2	
K1.1	ДН-6,3 (с ПЧ)	дымосос	2	
K1.2		вентиляторы основного и вторичного дутья (с ПЧ)	2	
		запорно-предохранительная арматура (на котле)	2	
K1.3		шкаф управления и безопасности (с КИПиА)	2	
K2	ЦБ-4	Циклон очистки дымовых газов	2	
K3	СРФ4-ВЕНТ	Фильтр рукавный	2	
K4		Дымовая труба Ду300х2, Н=15м	1	
K4.1		Площадка обслуживания	1	
K5	ГРН-1000	Гидроразделитель Ду150/630	1	
K6	MHL 205-1/E-3-400-50-2 Native	Насос повысительный G=2,5 м <sup>3</sup> /ч, Н=30 м в.ст., Nэл.=0,55 кВт, n=2900 об/мин, 3~400 В, 50 Гц	2	
K7	IPN 50/180-7,5/2 Native	Насос сетевой G=34м <sup>3</sup> /ч, Н=40 м.в.ст., Nэл.=7,5кВт; n=2940 об/мин, 3~400 В, 50Гц	2	
K8	NT AS-W(3T)	Блок химводоподготовки G=2,5-3,0 м <sup>3</sup> /ч в комплекте:	1	
K8.1	ZM	фильтр грубой очистки	1	
K9	IPN 50/120-1,5/2 Native	Насос котловой G=17,6 м <sup>3</sup> /ч, Н=15,7 м в.ст., Nэл.=1,5 кВт, n=2890 об/мин, 3~400 В, 50 Гц	2	
K10	УПД-1000	Установка поддержания давления	1	





Источником теплоснабжения (отопления котельного зала и встроенной бытовой части), согласно техническому заданию, является горячая вода.

Система отопления рассчитана:

- в котельном зале – на компенсацию тепловых потерь и подогрев приточного воздуха (естественный приток). Система отопления строится на базе воздушно-отопительных агрегатов (типа Volcano VR Mini (фирма “VTS”)), предназначенных для компенсации тепловых потерь и затрат, необходимых для подогрева воздуха, поступающего на горение.

- в административно-бытовой вставке – на компенсацию тепловых потерь. Система отопления выполнена на базе отопительных приборов (чугунные радиаторы типа МС-140М1х300-1,2). Схема отопления бытовой вставки – 1-о трубная.

Теплоизбытки от оборудования составляют – 17000 Вт (по заданию ТМ; письмо-подтверждение производителя котлоагрегатов компании “LETERM” исх. № 058-П от 21.05.2024г.)

Точки подключения систем теплоснабжения и отопления приняты согласно заданию раздела «ТМ».

#### ВЕНТИЛЯЦИЯ И КОНДИЦИОНИРОВАНИЕ ВОЗДУХА.

Вентиляция помещения модуля котельной – общеобменная, 1-кратная:

- вытяжка (система ВЕ2) – естественная за счет турбодефлектора. За аналог принят турбодефлектор марки ТД-250. Система выполнена таким образом (выбрана высота установки), чтобы «оголовок» дефлектора находился выше зоны «аэродинамической тени».

- приток (система ПЕ1, ПЕ2) – естественный, через наружные решетки РА9-600х100. Решетки устанавливаются в наружной стене, с обратной стороны отверстие под установку решетки «зашивается» металлической сеткой. Система ПЕ1 – 11 решеток РА9-600х100, установленные в наружной стене котельной с западной стороны (по оси 1); система ПЕ2 – 11 решеток РА9-600х100, установленные в наружной стене котельной с восточной стороны (по оси 4).

Системы ПЕ1, ПЕ2 – обеспечивают компенсацию воздуха (общеобменная вентиляция) и подачу необходимого кол-ва воздуха для обеспечения горения топлива 2-х котлов зимой.

Для удаления воздуха от мест загрузки топлива в к/а установлены вытяжные зонты (местные отсосы) – вытяжная система В1. Место установки системы – наружная стена (ось Б), на металлическом кронштейне. Для интенсификации удаления воздуха в объеме указанном в задании раздела «ТМ» - зонт подлежит частичной зашивке металлом. Компенсация воздуха, удаляемого системой В1 (от местных отсосов) приточным воздухом не выполняется (согласно п. 7.4.2 СН4.02.03-2019)

					S-68-24-ОПЗ	Лист
Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата		15





## **2. Тепловой баланс для тёплого периода года.**

Температура воздуха в теплый период года (параметр «А») –  $t_{np}=+22,50C$

В теплый период года котельная не работает (к/а проходят регламентные, технические и ремонтные работы). На основании этого расчет системы вентиляции на параметры «А» не проводился.

### **ТЕХНИЧЕСКИЙ УРОВЕНЬ ИНЖЕНЕРНЫХ РЕШЕНИЙ**

С целью эффективного использования тепла, отпускаемого на отопление/вентиляцию:

- отопительные приборы имеют регулировку тепловой мощности за счет установленной арматуры (установлены КРДП)

- воздушно-отопительные агрегаты (А1-А2) комплектуются узлом регулирования (заводского изготовления) расхода теплоносителя в зависимости от температуры внутреннего воздуха

### **УРОВЕНЬ БЕЗОПАСНОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ОБЪЕКТА**

Проектные решения соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других действующих норм и правил и других нормативно-технических документов национальной системы нормирования и стандартизации, которые обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных проектной документацией мероприятий.

Для обеспечения мероприятий по пожарной безопасности здания в процессе эксплуатации систем отопления и вентиляции проектом предусмотрено:

- блокировка систем вентиляции с пожарной сигнализацией;

### **ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ**

Эксплуатация систем отопления и вентиляции обеспечивает показатели, характеризующие микроклимат в помещении.

Неисправности, выявленные при эксплуатации систем, которые могут привести к взрывам, пожарам устраняются немедленно.

За эксплуатацию систем отвечает ответственное лицо, назначаемое руководством предприятия.

Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата

S-68-24-ОПЗ

Лист

17



Таблица 1 - Расчетные расходы водопотребления здания котельной

п/п	Наименование водопотребителей	Треб, напор	Водопотребление		
			м <sup>3</sup> /сут	м <sup>3</sup> /час	л/с
	Хозяйственно-питьевые нужды работников, в т.ч.:	<b>10</b>	<b>0,14</b>	<b>0,203</b>	<b>0,34</b>
	- холодное водоснабжение	2	0,08	0,163	0,28
	- горячее водоснабжение	2	0,06	0,08	0,18
	Душевые нужды, в т.ч.:	3	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>	<b>0,2</b>
	- холодное водоснабжение	3	0,27	0,27	0,06
	- горячее водоснабжение	3	0,23	0,23	0,14
<b>Итого на хоз-питьевые нужды:</b>			<b>0,64</b>	<b>0,703</b>	<b>0,54</b>
	Технологические нужды, в т.ч.:		<b>4,4</b>	<b>3,7</b>	<b>0,88</b>
	- подпитка тепловых сетей (безвозвратные потери)		2,4	1,3	0,38
	- ХВО (промывка, регенерация)		2,0	2,0	0,5
	Мокрая уборка (78,6 м <sup>2</sup> пола)		<b>0,032</b>	<b>0,032*</b>	<b>0,009*</b>
<b>Итого на технологические нужды</b>			<b>4,432</b>	<b>3,732</b>	<b>0,889</b>

\* - расходы не являются расчетными

### ***Горячее водоснабжение здания котельной***

Приготовление горячей воды предусмотрено в котельной (котельном зале), при помощи водонагревателя косвенного нагрева тепловой мощностью 24кВт, емкостью 100л. За аналог принят бойлер косвенного нагрева Royal Thermo AQUATEC INOX RTWX-F 100. Накопительный водонагреватель косвенного нагрева предназначен для нагрева санитарной воды, используемой для хозяйственно-бытовых нужд.

Внутренний бак бойлера изготовлен из нержавеющей стали, работает с принудительной циркуляцией теплоносителя. Внутри бойлера имеется один теплообменник — змеевик. Теплообменник накопительного водонагревателя подключается к системе отопления.

Нагретый теплоноситель, двигаясь по первичному теплообменнику, нагревает воду для хозяйственных нужд.

Конструкция теплообменников гарантирует высокую производительность оборудования и быстрый нагрев воды системы ГВС, отвечающей всем санитарным нормам.

Для дополнительной защиты от коррозии в конструкции бойлера предусмотрено использование магниевого анода. В водонагревателях с плоским корпусом объёмом 100 л магниевый анод размещается на фланце предустановленного ТЭНа. Имеет резьбу М4.

Внутренняя пенополиуретановая теплоизоляция позволяет эффективно сохранять температуру нагретой воды, сводит к минимуму теплопотери и снижает энергопотребление бойлера.

Магистральные трубопроводы прокладываются под потолком.

Схема системы принята с верхней разводкой.

Запорная арматура устанавливается на ответвлении от магистралей.

Магистральные трубопроводы выполняются из труб стальных электросварных по ГОСТ 10704-91.

Подводки к санитарным приборам выполняются из полипропиленовых труб по ТУ 2248-032-00284581-98.

Для прохода труб всех проектируемых внутренних систем через строительные конструкции монтажной организацией должны устанавливаться стальные гильзы с заделкой зазора между гильзой и трубой асбестоцементным шнуром.

### ***Канализация производственная (К3)***

Отведение производственных стоков предусмотрено по внутренней сети канализации К3. Выход из здания предусмотрен Ду150 из стальных труб в колодец-охладитель, после которого охлажденный производственный сток направляется в существующую хоз.-бытовую канализацию.

Расход сточных вод от здания котельной составляют 2,032 м<sup>3</sup>/сут.

Концентрация загрязняющих веществ в стоках составит Са<sup>2+</sup> - 2,7г/л, На<sup>+</sup> - 4,23г/л, Сl<sup>-</sup> - 11,3г/л

### ***Канализация хозяйственно-бытовая (К1).***

Бытовые стоки по самотечной сети Ду110 поступают в проектируемую наружную сеть бытовой канализации. Система бытовой канализации монтируется из канализационных труб из полипропилена для внутренней канализации.

Расход сточных вод (хоз.-бытового стока) от здания котельной составляют 0,64 м<sup>3</sup>/сут.

										Лист
										20
Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата						

S-68-24-ОПЗ





**Учет электроэнергии.**

Узел технического учёта электроэнергии реализован на основе счетчика электрической энергии CE318BY S37.146.JAPRG.QUVFL «Энергомера», подключаемый к трансформаторам тока ТОП-0.66 150/5.

Между счетчиком и трансформаторами тока подключение выполняется через проходную испытательную коробку (КИП).

					S-68-24-ОПЗ	Лист
Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата		23





- давление воды на входе котла (низкое/высокое).
- наличие протока через котел;
- наличие аварии ПЧ;
- состояние аварийной стоповой кнопки.

При изменении контролируемых параметров выше/ниже заданных параметров либо возникновении аварийной ситуации происходит срабатывание звуковой и световой сигнализации, на дисплее отображается соответствующее аварийное сообщение и загорится красный светодиод на корпусе ПР, а также работа вентилятора будет прекращена через заданный в настройках интервал времени.

Для отключения звуковой сигнализации следует нажать кнопку «Сброс звонка» на шкафу управления. Сброс аварии при этом выполнен не будет. Сброс аварии осуществляется нажатием кнопки «Сброс аварий». После нажатия кнопки «Сброс аварий» аварии в системе управления будут стерты, при условии, что контролируемые параметры (температура, давление, и пр.) находятся в норме (не выходят за заданные аварийные пределы)

Для поддержания температуры на входе котла более 70°C линии рециркуляции устанавливается 2-ходовой клапан, фланцевый, Теплосила TRV-50-20-101 с электроприводом со встроенным регулятором и комплектным датчиком температуры. При понижении температуры на входе котла ниже 70°C клапан открывается и производится подмес горячей воды. При достижении температуры на входе в котел более 70°C, клапан закрывается и подмес горячей вода прекращается.

Котловые насосы работают в режиме один рабочий, работают таким образом, чтобы обеспечить циркуляцию воды через котел. Насос включается при включении котла и отключается через некоторое время после отключения котла.

Шкаф управления котельной управляет погодным регулированием температуры отпускаемой потребителю воды из котельной по датчику температуры наружного воздуха и датчику температуры в прямом сетевом трубопроводе при помощи управления трехходовым регулирующим клапаном на подающем трубопроводе.

Сетевые насосы работают под управлением автоматики ШУК в автоматическом режиме, кроме того, в шкафу предусмотрены элементы аварийного ручного управления насосами (кулачковые переключатели). В штатном режиме все насосы управляются через автоматику в ШУК.

В аварийном ручном режиме управления насосами не гарантируется отображение аварийных ситуаций по насосам, поэтому такое управление следует применять только в аварийных ситуациях, когда это необходимо.

Насосы сетевые работают в режиме один рабочий и один резервный с внешним микропроцессорным преобразователем частоты (МПЧ) по постоянной

					<b>S-68-24-ОПЗ</b>	Лист 25
Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата		

настроенной частоте (значение частоты определяется при проведении пусконаладочных работ). Насосы обеспечивают постоянную циркуляцию воды в сетевом трубопроводе. Рабочий насос включается при ручном пуске с панели ШУКа. При аварии насоса, контроль производится программными и аппаратными средствами МПЧ, происходит автоматический ввод резервного насоса в эксплуатацию (АВР). Защита от сухого хода осуществляется по ЭКМ. Насосы сетевые будут гарантированно остановлены при аварии резервного насоса. Автоматика ШУК производит контроль сетевых насосов по МПЧ на предмет аварий.

Насосы исходной воды работают по ЭКМ, установленному на трубопроводе ВТ. Насосы поддерживают постоянное давление перед водоподготовкой.

Постоянное давление в сети обеспечивается работой установки автоматического поддержания давления. Поставляемой комплектно с системой управления.

Теплосчетчик ТЭМ-104 осуществляет учет тепла вырабатываемым котельной.

Перечень контролируемых общекотельных параметров:

- отсутствие напряжения питания;
- авария насоса сетевой воды;
- авария подпиточного насоса;
- авария установки поддержания давления;
- давление в прямом сетевом трубопроводе;
- давление в обратном сетевом трубопроводе;
- давление в трубопроводе подпитки
- авария котлов.
- температура в прямом сетевом трубопроводе;
- температура в обратном сетевом трубопроводе;

## 7. Архитектурно-строительные решения

### Общие указания

Архитектурно-строительный проект по объекту «Возведение котельной для отопления зданий промзоны на территории ОАО «Житковичский ТБЗ» Житковичского района Гомельской области» разработан на основании:

- договора поставки;
- задания на проектирование;
- Архитектурно-планировочного задания, от 30.11.2023г № 91;
- исходно-разрешительной документации, предоставленной заказчиком, а также в соответствии с действующими нормативными правовыми актами в области архитектуры и строительства, действующими на территории Республики Беларусь.

Технические решения, принятые в проекте, соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных действующих норм и правил и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных чертежами мероприятий.

Производство строительно-монтажных работ должно производиться только после утверждения в установленном порядке проектной документации Заказчиком.

#### **Общая характеристика объекта:**

Климатический район строительства по СН 2.01.02-2019 – 2В;

Расчетная температура наружного воздуха по СП 2.04.01-2020 - 22°C;

Расчетная температура внутреннего воздуха по СП 2.04.01-2020 - 12°C (котельный зал), 18°C (АБК);

Нормативная снеговая нагрузка по СН 2.01.04-2019 - 1,45 кПа;

Базовая скорость ветра по СН 2.01.05-2019 - 23м/с;

Уровень ответственности здания по ГОСТ 27751-88 - III (пониженный), коэффициент надежности - 0,90;

Класс сложности здания по СН 3.02.07-2020 - К-3;

Степень огнестойкости здания по СН 2.02.05-2020 - IV.

					S-68-24-ОПЗ	Лист
Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата		27

Класс функциональной пожарной опасности здания по СН 2.02.05-2020 - Ф5.1.

Категория здания по взрыво-пожарной и пожарной опасности Г по ТКП 474-2013.

Для проектирования принята система координат местная, система высот - Балтийская.

За относительную отметку 0,000 принят уровень чистого пола внутреннего помещения котельной.

Нормативный срок службы здания (Постановление Минэкономики РБ от 30.09.2011г. №161)- 100лет

Проект разработан на основании нормативно-технических документов национальной системы нормирования и стандартизации:

- СН 3.02.10-2020 - "Производственные здания и сооружения"
- СН 2.02.05-2020 - "Пожарная безопасность зданий и сооружений";
- ТКП 45-2.02-110-2008 "Строительные конструкции. Порядок расчетов пределов огнестойкости";
- СП 2.04.01-2020 - "Строительная теплотехника"
- ТКП 45-1.02-295-2014 - "Строительство. Проектная документация. Состав и содержание"
- ТР 2009-013/ВУ - "Здания и сооружения, строительные материалы и изделия. Безопасность"
- СанПин "Требования к естественному, искусственному и совмещенному освещению помещений жилых и общественных зданий."

### **Конструкции металлические**

Сооружение отапливаемое.

Степень агрессивного воздействия среды на металлоконструкции (по СН 2.01.07-2020): ХА0.

Металлоконструкции запроектированы в соответствии с требованиями:

- СН 2.01.01-2022 «Основы проектирования строительных конструкций»;

- СН 2.01.02-2019 «Воздействия на конструкции. Общие воздействия. Объемный вес, собственный вес, функциональные нагрузки для зданий»;
- СН 2.01.04-2019 «Воздействия на конструкции. Общие воздействия. Снеговые нагрузки»;
- СН 2.01.05-2019 «Воздействия на конструкцию. Общие воздействия. Ветровые воздействия.»;
- СП 5.04.01-2021 «Стальные конструкции»;
- СН 2.01.07-2020 «Защита строительных конструкций от коррозии».

В данном проекте разработаны чертежи каркаса здания, перегородок, площадок.

### **Характеристика здания**

Сооружение представляет собой прямоугольное в плане сооружение, имеет размеры в осях:

- ширина - 9,0 м;
- длина - 12;
- отметка низа балок покрытия - +2,600 м;
- отметка верха конька - +3,260 м.
- кровля двухскатная с уклоном 3%

### **Конструктивные решения**

Здание запроектировано в металлических конструкциях модульной поставки.

Сооружение представляет собой раму с жестким соединением стоек (Гнз 80х80х4) к балкам покрытия (Гнз 80х80х4) и платформе основания (Гб – швеллер 24П, Вб – швеллер 10П).

Устойчивость каркаса обеспечивается:

- в поперечном и продольном направлении – жесткостью рам;

Конструкция наружных стен состоит из стеновых панелей типа "сэндвич".

Кровля - из кровельных панелей типа "сэндвич".

Сооружению установлено котельное оборудование.

### **Основные расчетные положения и нагрузки**

					<b>S-68-24-ОПЗ</b>	Лист
Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата		29

Расчет конструкций произведен в соответствии с СН 2.01.02-2019 «Воздействия на конструкции. Общие воздействия. Объемный вес, собственный вес, функциональные нагрузки для зданий» и СП 5.04.01-2021 «Стальные конструкции. Нормы проектирования».

Нагрузки и задание на фундаменты даны на листе 3 графической части.

### **Материал конструкций**

Материал конструкций:

- стали С245 по ГОСТ 27772-88\*;

Техническую спецификацию стали см. на листе 2 графической части.

### **Соединения элементов**

Все заводские соединения – сварные, катет шва принять по наименьшей толщине свариваемых элементов и не более 6мм. Крепление кронштейнов дымовой трубы согласно комплектной поставке.

Минимальное осевое усилие для расчета прикрепления элементов  $N = 5$  тс. Балки крепить на одновременное действие опорных усилий А, М и N, указанных в ведомостях элементов (А - опорная реакция, N - нормальная сила, М – изгибающий момент). Расчетные усилия даны в тс, тс<sup>°м</sup>.

Материалы для сварки, соответствующие сталям, принимать по табл. 55 СП 5.04.01-2021. Указания по сварке типовых конструкций см. в соответствующих сериях.

Размеры сварных швов назначать по заданным в проекте усилиям, кроме оговоренных в чертежах. Минимальная длина угловых швов = 60 мм.

Минимальные размеры и форму угловых швов принимать по п. 12.8 и табл. 38\* СП5.04.01-2021.

Поясные угловые швы в элементах длиной более 2м выполнять автоматической сваркой под флюсом.

Прочие заводские швы всех элементов выполнять полуавтоматической сваркой в среде углекислого газа.

Монтажные швы выполнять ручной сваркой электродами по ГОСТ 9467-75\*.

					<b>S-68-24-ОПЗ</b>	Лист
Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата		30

Указанные на чертежах размеры угловых швов приняты из расчета:

- заводские для полуавтоматической сварки: в нижнем положении проволокой  $d = 1,4...1,6$  мм;

- монтажные для ручной дуговой сварки: электродами типа Э50А, Э42А в зависимости от группы конструкций и свариваемых сталей (см. табл. 55 СП 5.04.01-2021).

При переходе на другие виды сварки или сварочные материалы размеры всех оговоренных швов должны быть пересчитаны в соответствии с указаниями СП 5.04.01-2021.

Все стыковые швы выполнять с полным проваром и с применением водных планок.

Равнопрочные стыковые швы следует проверять физическими методами контроля качества.

Соединения на болтах класса прочности 5.8 без контролируемого натяжения.

Все болты класса точности «В» по ГОСТ 7798-70\* класса прочности 5.8 по ГОСТ 1759.4-87\*, с клеймом завода, маркировкой и покрытием.

Гайки по ГОСТ 5915-70\* класса прочности 5 по ГОСТ 1759.5-87.

Болты и гайки должны удовлетворять требованиям ГОСТ 1759.0-87... 1759.5-87\*, шайбы - требованиям ГОСТ 18123-82\*.

Все болты, гайки и шайбы должны иметь цинковое покрытие.

Гайки постоянных болтов должны быть закреплены от самоотвинчивания

Крепление профилированного настила перекрытия и покрытия. Крепление профнастила к несущим конструкциям производить самонарезающими винтами, а между собой комбинированными заклепками.

### **Требования к изготовлению и монтажу конструкций**

Изготовление и монтаж конструкций производить в соответствии с требованиями:

- ТКП 45-5.04-41-2006 «Стальные конструкции. Правила монтажа»;

Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата

S-68-24-ОПЗ

Лист

31

- ТКП 45-5.04-121-2009 «Стальные строительные конструкции Правила изготовления»;
- технических условий организации, разрабатывающей проект производства работ;
- дополнительных технических требований монтажной организации, согласованных с авторами проекта;
- Рекомендаций по применению самонарезающих винтов в легких ограждающих конструкциях, в том числе в условиях Крайнего Севера (Москва, ЦНИИПСК, 1984);
- Рекомендаций по расчету, проектированию, изготовлению и монтажу фланцевых соединений стальных строительных конструкций (Москва, ЦБНТИ, 1989).

Монтаж конструкций следует производить по утвержденному проекту производства монтажных работ.

Монтаж конструкций покрытия предусмотрен поэлементным.

Все монтажные крепления, прихватки, временные приспособления после окончания монтажа должны быть сняты, а места приварки зачищены.

Все замкнутые профили должны быть герметизированы путем постановки заглушек, соединения элементов в замкнутое сечение и заварки прорезей сплошными швами, предотвращающими попадание воды внутрь этих элементов

До начала производства работ необходимо разработать мероприятия по противопожарной защите и по контролю за выполнением правил пожарной безопасности при производстве строительно-монтажных работ.

Подготовку металлических поверхностей перед окрашиванием производить по ГОСТ 9.402-2004. Поверхности металлоконструкций, подлежащие подготовке перед окрашиванием, не должны иметь заусенцев, сварочных брызг, прожогов, остатков флюса. Поверхности металлоконструкций должны иметь вторую степень очистки от окислов и первую степень обезжиривания по ГОСТ 9.402-2004



## 8. Основные технико-экономические показатели

Наименование показателя	Ед. изм.	Показатель
Расчетная мощность: -тепловая (с учётом собственных нужд котельных и потерь в тепловых сетях)	Гкал/ч (МВт)	0,85 (0,98)
Установленная тепловая мощность	Гкал/ч (МВт)	0,86 (1,0)
Годовая выработка теплоты:	Гкал (ГДж)	1646 (6892)
Годовой отпуск теплоты потребителям:	Гкал (ГДж)	1553 (6503)
Годовое число часов использования установленной тепловой производительности	ч	1980
Годовой расход топлива: -условного -натурального (торфобрикеты)	т у.т.3 тыс.м	415,86 693,1
Удельный расход условного топлива: - на отпуск 1 ГДж тепла	т у.т. ГДж	0,043
Установленная мощность токоприемников	кВт	78
Расчётная электрическая мощность	кВт	55
Годовой расход электроэнергии	тыс. кВтч	89,65
<b>Площадь застройки (здания)</b>	<b>м<sup>2</sup></b>	<b>252 (115)</b>
Строительный объём здания	м <sup>3</sup>	391