

ООО «Промышленно-строительная Экспертиза»

Член СРО проектировщиков: НП «СтройОбъединение»

Член СРО энергоаудиторов: НП «СоюзЭнергоАудит»

РЕКОНСТРУКЦИЯ ПРОМЫШЛЕННОЙ ПЛОЩАДКИ

Санкт-Петербург, шоссе Революции, дом 102, корпус 2, литера В

Проектная документация

Раздел 11(1)

**«МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ СОБЛЮДЕНИЯ
ТРЕБОВАНИЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ И
ТРЕБОВАНИЙ ОСНАЩЕННОСТИ ЗДАНИЙ, СТРОЕНИЙ И
СООРУЖЕНИЙ ПРИБОРАМИ УЧЕТА ИСПОЛЬЗУЕМЫХ
ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ»**

П26/2013/01-ЭЭФ

Том 11

Санкт-Петербург

2013

ООО «Промышленно-строительная Экспертиза»

Член СРО проектировщиков: НП «СтройОбъединение»

Член СРО энергоаудиторов: НП «СоюзЭнергоАудит»

РЕКОНСТРУКЦИЯ ПРОМЫШЛЕННОЙ ПЛОЩАДКИ

Санкт-Петербург, шоссе Революции, дом 102, корпус 2, литера В

Проектная документация

Раздел 11(1)

**«МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ СОБЛЮДЕНИЯ
ТРЕБОВАНИЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ И
ТРЕБОВАНИЙ ОСНАЩЕННОСТИ ЗДАНИЙ, СТРОЕНИЙ И
СООРУЖЕНИЙ ПРИБОРАМИ УЧЕТА ИСПОЛЬЗУЕМЫХ
ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ»**

П26/2013/01-ЭЭФ

Том 11

**Генеральный директор
ООО «Промышленно-строительная Экспертиза»**

Орлов Н.А.

Главный инженер проекта

Шишкин А.В.

**Санкт-Петербург
2013**

СОДЕРЖАНИЕ

№ п/п	Название раздела	Лист
	Состав проекта	3
1	Исходные данные для расчета теплоэнергетических параметров зданий	5
1.1	Общая характеристика	5
1.2	Расчетные условия	6
1.3	Геометрические параметры зданий	6
2	Обоснование параметров энергоэффективности	7
2.1	Нормативные параметры теплозащиты зданий	7
2.2	Расчетные показатели и характеристики зданий	9
2.2.1	Объемно-планировочные показатели	9
2.2.2	Уровень теплозащиты наружных ограждающих конструкций	9
2.2.3	Энергетические нагрузки здания	13
2.2.4	Показатели эксплуатационной энергоемкости здания	14
2.3	Сведения об оснащении приборами учета	18
3	Энергосберегающие решения, предусмотренные проектом	19
4	Заключение	19
	Приложение 1. Энергетические паспорта зданий	22
	Приложение 2. Схема установки приборов учета	31
	Приложение 3. План и разрез зданий	32
	Приложение 4. Энергетические паспорта по СП 50.13330.2012	345
	Список нормативной и справочной документации	43
	Свидетельство СРО проектировщиков	
	Свидетельство СРО в области энергетического обследования	

Технические решения, принятые в проекте, соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм, действующих на территории Российской Федерации, и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных проектом мероприятий.

Главный инженер проекта

Шишкин А.В.

Согласовано			

Взам. инв. №	
--------------	--

Подп. и дата	
--------------	--

Инв. № подл.	
--------------	--

						П26/2013/01-ЭЭФ			
						Санкт-Петербург, шоссе Революции, дом 102, корпус 2, литера В			
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
						Реконструкция промышленной площадки	Стадия	Лист	Листов
Разработал		Шишкин			11.13		П	2	43
ГИП		Шишкин			11.13				
						Энергоэффективность	ООО «Промышленно-строительная Экспертиза»		

СОСТАВ ПРОЕКТА

Номера помов	Обозначение	Название	Примеч.
1	П26/2013/01-ПЗ	Раздел 1. Пояснительная записка	
2	П26/2013/01-ПЗУ	Раздел 2. Схема планировочной организации земельного участка	
3		Раздел 3. Архитектурные решения.	
3.1	П26/2013/01-АР1	Часть 1. Корпус производства готовых металлоизделий	
3.2	П26/2013/01-АР2	Часть 2. Здание производства оборудования общего и специального назначения	
4		Раздел 4. Конструктивные и объемно-планировочные решения.	
4.1	П26/2013/01-КР1	Часть 1. Корпус производства готовых металлоизделий	
4.2	П26/2013/01-КР2	Часть 2. Здание производства оборудования общего и специального назначения	
5		Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений	
5.1		Подраздел 5.1. Система электроснабжения	
5.1.1	П26/2013/01-ИОС1.1	Часть 1. Корпус производства готовых металлоизделий	
5.1.2	П26/2013/01-ИОС1.2	Часть 2. Здание производства оборудования общего и специального назначения	
5.2		Подраздел 5.2. Система водоснабжения	
5.2.1	П26/2013/01-ИОС2.1	Часть 1. Корпус производства готовых металлоизделий	
5.2.2	П26/2013/01-ИОС2.2	Часть 2. Здание производства оборудования общего и специального назначения	
5.3		Подраздел 5.3. Система водоотведения	
5.3.1	П26/2013/01-ИОС3.1	Часть 1. Корпус производства готовых металлоизделий	
5.3.2	П26/2013/01-ИОС3.2	Часть 2. Здание производства оборудования общего и специального назначения	
5.4		Подраздел 5.4. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети	
5.4.1	П26/2013/01-ИОС4.1	Часть 1. Корпус производства готовых металлоизделий	
5.4.2	П26/2013/01-ИОС4.2	Часть 2. Здание производства оборудования общего и специального назначения	
5.5		Подраздел 5.5. Сети связи	
5.5.1		Часть 1. Телефонизация	
5.5.1.1	П26/2013/01-ИОС5.1.1	Часть 1.1 Корпус производства готовых металлоизделий	
5.5.1.2	П26/2013/01-ИОС5.1.2	Часть 1.2. Здание производства оборудования общего и специального назначения	

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

П26/2013/01-ЭЭФ

Лист

3

5.5.2		Часть 2. Проводное радиовещание и система оповещения региональной системы ГО и ЧС.	
5.5.2.1	П26/2013/01-ИОС5.2.1	Часть 2.1 Корпус производства готовых металлоизделий	
5.5.2.2	П26/2013/01-ИОС5.2.2	Часть 2.2. Здание производства оборудования общего и специального назначения	
5.5.3		Часть 3. Автоматизированная система диспетчеризации и управления инженерным оборудованием	
5.5.3.1	П26/2013/01-ИОС5.3.1	Часть 3.1 Корпус производства готовых металлоизделий	
5.5.3.2	П26/2013/01-ИОС5.3.2	Часть 3.2. Здание производства оборудования общего и специального назначения	
5.5.4		Часть 4. Система охранной сигнализации	
5.5.4.1	П26/2013/01-ИОС5.4.1	Часть 4.1 Корпус производства готовых металлоизделий	
5.5.4.2	П26/2013/01-ИОС5.4.2	Часть 4.2. Здание производства оборудования общего и специального назначения	
5.6		Подраздел 5.6. Технологические решения	
5.6.1	П26/2013/01-ИОС6.1	Часть 1. Корпус производства готовых металлоизделий	
5.6.2	П26/2013/01-ИОС6.2	Часть 2. Здание производства оборудования общего и специального назначения	
6	П26/2013/01-ПОС	Раздел 6. Проект организации строительства	
7	П26/2013/01-ООС	Раздел 8. Перечень мероприятий по охране окружающей среды	
8		Раздел 9. Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности	
8.1	П26/2013/01-ПБ1	Часть 1 Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности	
8.2		Часть 2. Пожарная сигнализация. Система оповещения и управления эвакуацией.	
8.2.1	П26/2013/01-ПБ2.1	Часть 2.1 Корпус производства готовых металлоизделий	
8.2.2	П26/2013/01-ПБ2.2	Часть 2.2. Здание производства оборудования общего и специального назначения	
9	П26/2013/01-ОДИ	Раздел 10. Мероприятия по обеспечению доступа инвалидов	
10	П26/2013/01-ТБЭО	Раздел 10(1) Требования к обеспечению безопасной эксплуатации объектов капитального строительства	
11	П26/2013/01-ЭЭФ	Раздел 11(1) Мероприятия по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности и требований оснащенности зданий, строений и сооружений приборами учета используемых энергетических ресурсов	
12	П26/2013/01-ГД	Технический отчет по результатам выполненных инженерно-геодезических изысканий	
13	П26/2013/01-ГЛ	Технический отчет по результатам выполненных инженерно-геологических изысканий	
14	П26/2013/01-ЭК	Технический отчет по результатам выполненных инженерно-экологических изысканий	

Инв. № подл.	Взам. инв. №
	Подп. и дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

П26/2013/01-ЭЭФ

Лист

4

1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ РАСЧЕТА ТЕПЛОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ЗДАНИЙ

Раздел "Мероприятия по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности и требований оснащенности зданий, строений и сооружений приборами учета используемых энергетических ресурсов" разработан на основании архитектурно-строительных чертежей, технического задания и действующих нормативных документов:

Постановление правительства РФ № 87 от 16.02.2008 «Положение о составе разделов проектной документации и требования к их содержанию» (с последующими изменениями), п. 27.1;

Приказ Министерства энергетики РФ № 182 от 19.04.2010 "Об утверждении требований к энергетическому паспорту, составленному по результатам обязательного энергетического обследования, и энергетическому паспорту, составленному на основании проектной документации, и правил направления копии энергетического паспорта, составленного по результатам обязательного энергетического обследования";

Приказ Министерства энергетики РФ № 577 от 08.12.2011 " О внесении изменений в требования к энергетическому паспорту, составленному по результатам обязательного энергетического обследования, и энергетическому паспорту, составленному на основании проектной документации, и в правила направления копии энергетического паспорта, составленного по результатам обязательного энергетического обследования, утвержденные приказом Минэнерго России от 19.04.2010 № 182";

СП 50.13330.2012. Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003;

СП 131.13330.2012 Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99*;

СП 23-101-2004. «Проектирование тепловой защиты зданий»;

СНиП 41-01-2003. «Отопление, вентиляция и кондиционирование»;

СТО 00044807-001-2006 «Теплозащитные свойства ограждающих конструкций зданий».

1.1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Предусмотрено возведение 4 – этажного, отдельно стоящего здания производства готовых металлических изделий и реконструкция встроенного здания производства оборудования общего и специального назначения с надстройкой до 4-х этажей.

В обоих зданиях нет подвала и чердака.

Высота здания производства готовых металлических изделий – 23,4 м, отапливаемой части – 22,5 м. Отапливаемая площадь здания – 3020,6 м², отапливаемый объем здания – 16501,5 м³, общая площадь наружных ограждающих конструкций — 4025,1 м².

Высота здания производства оборудования общего и специального назначения – 17,9 м, отапливаемой части – 17,4 м. Отапливаемая площадь здания – 1141,8 м², отапливаемый объем здания – 4933,2 м³, общая площадь наружных ограждающих конструкций — 1406,1 м².

Конструкция зданий: железобетонный каркас; перекрытия – железобетонные; наружные стены из сэндвичпанелей, частично – газобетонные (в здании производства готовых металлических изделий).

Светопрозрачные заполнения – однокамерные стеклопакеты.

Система отопления - независимая, водяная, с горизонтальной разводкой от стояков, подключена к заводской сети теплоснабжения и обеспечена автоматическим терморегулированием на вводе в ИТП. Отопительные приборы - стальные панельные радиаторы.

Инв. № подл.	Взам. инв. №
	Подп. и дата

						П26/2013/01-ЭЭФ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата		5

Вентиляция - с механическим побуждением, с подогревом приточного воздуха, автоматизированная.

Холодное водоснабжение – централизованное. Предусмотрено 2 ввода (основной и резервный) для хозяйственно-питьевого и противопожарного водоснабжения.

Система горячего водоснабжения - приготовление горячей воды осуществляется в электрических водонагревателях, установленных в санузлах.

Электроснабжение 380/220В осуществляется от централизованной производственной сети.

Все системы энергоснабжения зданий оснащены приборами учета, общими для всего здания.

1.2. РАСЧЕТНЫЕ УСЛОВИЯ

Параметр	Обозначение	Значение	Источник
Расчетная температура внутреннего воздуха	t_{int}	20 °С	СП 50.13330.2012, п.5.2
Расчетная температура наружного воздуха	t_{ext}	-24 °С	Средняя температура наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92 по СП 131.13330.2012
Средняя температура наружного воздуха за отопительный период	t_{ext}^{av}	-1,3 °С	СП 131.13330.2012, табл.1
Продолжительность отопительного периода	z_{ht}	213 сут	СП 131.13330.2012, табл.1
Градусо-сутки отопительного периода	D_d (ГСОП)	4537 °С·сут	СП 50.13330.2012, формула 5.2

Согласно СП 50.13330.2012 удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию зданий не нормируется.

Нормируемое значение удельной теплозащитной характеристики здания по СП 50.13330.2012, Табл. 7, $k_{об}^{TP} = 0,198$ Вт/(м³°С) – для здания производства готовых металлических изделий и $k_{об}^{TP} = 0,252$ Вт/(м³°С) – для здания производства оборудования общего и специального назначения.

1.3. ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ ЗДАНИЙ

Расчет площадей и объемов объемно-планировочного решения здания выполнен в соответствии с п.5.4 СП 23-101-2004 по рабочим чертежам архитектурно-строительной части проекта. Результаты расчета сведены в Табл. 1.1.

Таблица 1.1. Геометрические параметры зданий

Показатель	Обозначение и единица измерения	здание производства готовых металлических изделий	здание производства оборудования общего и специального назначения
Общая площадь ограждающих наружных конструкции здания	$A_e, м^2$	4025,1	1406,1
В том числе:			
стен	$A_w, м^2$	2335,8	729,7
окон, стеклянных дверей, витражей, фонарей	$A_F, м^2$	188,6	74,5

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

						П26/2013/01-ЭЭФ	Лист
							6
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

входных дверей и ворот	A_{ed}, M^2	33,9	5,1
покрытий (совмещенных)		733,4	298,4
чердачных перекрытий (холодного чердака)			
перекрытий теплых чердаков			
перекрытий над техподпольями			19,0
перекрытий над неотапливаемыми подвалами или подпольями			
перекрытий над проездами и под эркерами	A_f, M^2		32,8
пола по грунту		733,4	246,6
Площадь отапливаемых помещений	A_h, M^2	3020,6	1141,8
Расчетная площадь		2895,2	855,0
Площадь квартир			
Площадь жилых помещений			
Отапливаемый объем	V_h, M^3	16501,5	4933,2

2. ОБОСНОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ

Пункты данной главы соответствуют нумерации пунктов энергетического паспорта проекта здания по форме №24 Приказа Министерства энергетики РФ № 182 от 19.04.2010 (Приложение 1). Также включены требуемые параметры по СП 50.13330.2012.

Все примеры расчетов приведены для здания производства готовых металлических изделий. Полностью данные представлены в энергетических паспортах зданий (Приложения 1, 4).

2.1. НОРМАТИВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ ТЕПЛОЗАЩИТЫ ЗДАНИЯ

Расчетные условия для определения нормативных параметров теплозащиты здания приведены в таблице п. 1.2.

По п. 5.1 СП 50.13330.2012 теплозащитная оболочка здания должна отвечать следующим требованиям:

- приведенное сопротивление теплопередаче отдельных ограждающих конструкций должно быть не менее нормируемых значений (поэлементные требования);
- удельная теплозащитная характеристика здания должна быть не больше нормируемого значения (комплексное требование);
- температура на внутренних поверхностях ограждающих конструкций должна быть не ниже минимально допустимых значений (санитарно-гигиеническое требование).

Требования тепловой защиты здания будут выполнены при одновременном выполнении требований а), б) и в).

Инв. № подл.	Взам. инв. №
	Подп. и дата

						П26/2013/01-ЭЭФ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		7

Требуемые приведенные сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций R^{mp}_0 устанавливаются согласно п. 5, Табл. 3 [1], исходя из значения градусо-суток отопительного периода.

Градусо-сутки отопительного периода D_d (ГСОП) определяют по формуле 5.2 [1].

$$D_d = (20 - (-1,3)) \times 213 = 4537 \text{ }^\circ\text{C}\times\text{сут.}$$

Результаты расчета требуемых (нормируемых) сопротивлений теплопередаче ограждающих конструкций R^{req}_0 представлены в Табл.2.1.

Таблица 2.1. Величина нормируемого сопротивления теплопередаче видов ограждений здания R^{mp}

Вид ограждения	$R^{mp}, \text{M}^2\text{C}/\text{BT}$
Стены	1,91
Окна и стеклянные двери	0,31
Входные двери	0,67
Чердачные перекрытия (холодного чердака) Перекрытие неотапливаемого подвала	1,91
Покровтий (совмещенных), перекрытий над проездами и под эркерами	2,63

Требуемое приведенное сопротивление теплопередаче входных дверей и ворот определено в соответствии с п. 5.2 [1].

2.1.2. Требуемый приведенный коэффициент теплопередачи здания (расчетный). Нормируемое значение удельной теплозащитной характеристики здания.

Требуемый (расчетный) приведенный коэффициент теплопередачи здания K^{mp}_m , Вт/($\text{m}^2 \text{ }^\circ\text{C}$), определяется по формуле Ж.2 [1]:

$$K^{mp}_m = (A_w / R_{o,w}^{req} + A_F / R_{o,F}^{req} + n_c \cdot A_c / R_{o,c}^{req} + n_f \cdot A_f / R_{o,f}^{req} + A_{ed} / R_{o,ed}^{req}) / A_e^{sum}$$

$A_w, A_F, A_c, A_f, A_{ed}, A_e^{sum}$ - площади, m^2 , соответственно стен, заполнений световых проемов (окон, балконных дверей), покрытий и чердачных перекрытий, перекрытий над проездами (под эркерами) и перекрытий над неотапливаемыми подвалами (подпольями), входных дверей, общая площадь наружных ограждающих конструкций отапливаемой части здания. Значения площадей приведены в Табл.1.1.

$R_{o,w}^{req}, R_{o,F}^{req}, R_{o,c}^{req}, R_{o,f}^{req}, R_{o,ed}^{req}$ - требуемые приведенные сопротивления теплопередаче, $\text{m}^2 \text{ }^\circ\text{C}/\text{BT}$, соответственно стен, заполнений светопроемов (окон, балконных дверей), покрытий, чердачных перекрытий, перекрытий над проездами (под эркерами), перекрытий над неотапливаемыми подвалами (подпольями), входных дверей (определены в п.1.1).

Коэффициенты n_c, n_f - для ограждающих конструкций, отделяющих расчетное помещение от помещений с температурой внутреннего воздуха t_c выше температуры наружного воздуха t_{ext} , но ниже температуры внутреннего воздуха основных помещений t_{int} на 3°C и более, например, теплых чердаков, техподполий, подземных или пристроенных автостоянок, рассчитывают по формуле: $n = (t_{int} - t_c) / (t_{int} - t_{ext})$.

$$K^{mp}_m = (2335,8/1,91 + 188,6/0,31 + 33,86/0,67 + 733,4/2,63 + 733,4/4,52) / 4025,1 = 0,58 \text{ Вт}/\text{M}^2\text{ }^\circ\text{C}$$

Нормируемое значение удельной теплозащитной характеристики здания $k^{mp}_{об}$, Вт/($\text{m}^3\text{ }^\circ\text{C}$), установлено по п. 5.5 [1] (Табл. 7). Промежуточные значения рассчитывают по формулам 5.5, 5.6 [1].

$$k^{mp}_{об} = (0,16 + 10/\text{КОРЕНЬ}(16501,5)) / (0,00013 \cdot 4537 + 0,61) = 0,198 \text{ Вт}/(\text{M}^3\text{ }^\circ\text{C})$$

Если расчетная $k^{mp}_{об} < 8,5 / \text{КОРЕНЬ}(\text{ГСОП}) = 0,126$, то принимают последнее значение.

Взам.инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

						П26/2013/01-ЭЭФ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		8

2.1.3. Нормируемая воздухопроницаемость ограждающих конструкций, кг/м²ч, принимается по Табл. 9 СП 50.13330.2012 [1] для:

- наружных стен, перекрытия и покрытия жилых, общественных, административных и бытовых зданий и помещений $G_w^{mp} = 0,5$ кг/м²ч;
- наружных стен, перекрытия и покрытия производственных зданий и помещений $G_f^{mp} = 0,5$ кг/м²ч;
- окон, витражей, балконных дверей жилых, общественных, административных и бытовых зданий и помещений с пластмассовыми или алюминиевыми переплетами $G_F^{mp} = 5$ кг/м²ч;
- окон, витражей, балконных дверей жилых, общественных, бытовых зданий и помещений с деревянными переплетами; окна и фонари производственных зданий с кондиционированием воздуха $G_F^{mp} = 6$ кг/м²ч;
- входных дверей в жилые, общественные и бытовые здания $G_{ed}^{mp} = 7$ кг/м²ч;
- окна, двери и ворота производственных зданий $G_{ed}^{mp} = 8$ кг/м²ч;
- фонари производственных зданий $G_{ed}^{mp} = 10$ кг/м²ч.

2.1.4. Нормативная обобщенная воздухопроницаемость здания определяется по формуле:

$$G_o^{mp} = [A_w G_w^{mp} + A_c G_c^{mp} + A_f G_f^{mp} + A_F G_F^{mp} + A_{ed} G_{ed}^{mp}] / A_e^{sum},$$

где G_w^{mp} , G_c^{mp} , G_f^{mp} , G_F^{mp} , G_{ed}^{mp} – то же, что и в п.1.3; A_w , A_F , A_c , A_f , A_{ed} , A_e^{sum} – площади, м², соответствующих ограждающих конструкций, по Табл. 1.1, то же, что и в п. 2.1.2.

$$G_o^{mp} = (2335,8 \times 0,5 + 188,6 \times 5 + 733,4 \times 0,5 + 733,4 \times 0,5 + 33,86 \times 7) / 4025,1 = 0,77 \text{ кг / м}^2 \text{ ч.}$$

2.2. РАСЧЕТНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ И ХАРАКТЕРИСТИКИ ЗДАНИЙ

2.2.1. ОБЪЕМНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЕ

Объемно-планировочные характеристики приведены в Табл.1.1 и энергетических паспортах (Приложения 1, 4).

Отношение площади наружных ограждающих конструкций отапливаемой части здания к площади помещений

$$k = A_e^{sum} / A_h = 4025,1 / 2895,2 = 1,39$$

Отношение площади световых проемов к площади стен, включая световые проемы

$$\text{Согласно п. 5.11 СНиП 23-02 } p = A_F / A_{w+F+ed} = 188,6 / 2558,26 = 0,07$$

где A_F , A_{w+F+ed} – площадь заполнений световых проемов и площадь наружных стен (за исключением проемов).

Показатель компактности здания: $K_{комп} = A_e^{sum} / V_h = 4025,1 / 16501,5 = 0,24$

2.2.2. УРОВЕНЬ ТЕПЛОЗАЩИТЫ НАРУЖНЫХ ОГРАЖДАЮЩИХ КОНСТРУКЦИЙ

2.2.2.1. Приведенное сопротивление теплопередаче

Площади наружных ограждающих конструкций, отапливаемая площадь и объем здания, необходимые для расчета энергетического паспорта, и теплотехнические характеристики ограждающих конструкций здания определены согласно проекту в соответствии с [1, 3].

Допускается уменьшать нормируемое значение приведенного сопротивления теплопередаче элементов ограждающей конструкции, если величина удельной характеристики расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период q_{om} , Вт/(м³°С), не превышает нормативного значения (п. 5.2, формула 5.1 [1]). При этом приведенное сопротивление теплопередаче должно быть не менее: 1) для стен - $0,63R^{mp}$, 2) для светопрозрачных конструкций - $0,95R^{mp}$, 3) для остальных ограждающих конструкций - $0,8R^{mp}$.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

						П26/2013/01-ЭЭФ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата		9

В случае реконструкции зданий, при невозможности утепления стен снаружи, нормируемое (требуемое) значение сопротивления теплопередаче стен допускается определять по формуле 5.4 [1], по нормируемому температурному перепаду.

Проектные значения приведенного сопротивления теплопередаче элементов (фрагментов) ограждающих конструкций здания рассчитаны в соответствии с приложением Е (формулы Е1, Е4, Е5 [1]), учитывая неоднородности конструкции, с использованием значений коэффициента теплотехнической однородности для стен по СТО 00044807-001-2006 «Теплозащитные свойства ограждающих конструкций зданий» [5], Табл. 8, а также, при необходимости, моделированием температурного поля на компьютере (углы, откосы, стыки).

Расчет приведенного сопротивления теплопередаче полов по грунту в соответствии с Е.7 [1] выполнен в [3], результаты сведены в Табл. 13 СП 23-101-2004.

Величины коэффициентов теплопроводности λ_B , Вт/(м·°С), используемых материалов для условий эксплуатации Б приняты по Приложению Т [1]):

железобетон (плотностью $\rho_0 = 2500$ кг/м³), $\lambda_B = 2,04$ Вт/(м·°С); минераловатные плиты Роквул Кавити Баттс ($\rho_0 = 50$ кг/м³), $\lambda_B = 0,044$ Вт/(м·°С), марки Руф Баттс В, URSA П30 ($\rho_0 = 40$ кг/м³), $\lambda_B = 0,044$ Вт/(м·°С), газобетон, $\rho_0 = 400$ кг/м³, $\lambda_B = 0,15$ Вт/(м²·°С).

Значения коэффициентов теплоотдачи приняты по Табл. 4, 6 [1].

Наружные стены.

Стены имеют два основных типа.

1) Стены фасадов газобетонные ($A_3 = 1051,1$ м²). Штукатурка цементно-песчаная - 15 мм; газобетон 300 мм.

$$R_3^{con} = 1/23 + 1/8,7 + 0,1/0,044 = 2,43 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$$

Коэффициент теплотехнической однородности $r = 1$. Приведенное сопротивление теплопередаче конструкции равно:

$$R_o^r = R_l^{con} \cdot r = 2,43 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}.$$

2) Стены фасадов из сэндвичпанелей ($A_4 = 1349$ м²). Корпус; мин. плита URSA П30 - 100 мм.

$$R_4^{con} = 1/8,7 + 1/23 + 0,3/0,15 = 2,16 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$$

Коэффициент теплотехнической однородности $r = 1$. Приведенное сопротивление теплопередаче конструкции равно:

$$R_o^r = R_l^{con} \cdot r = 2,16 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}.$$

Приведенное сопротивление теплопередаче учитывает также откосы световых проемов и углов стен.

Дополнительный тепловой поток за счет влияния откосов и углов по расчетам на компьютере с использованием программ ELCUT и TEMPER-3D составил 12% от теплового потока по глади стен, зона влияния – 40% площади стен, коэффициент теплотехнической однородности, соответственно, $r = 0.94$.

Сопротивление теплопередаче всей стены равно (Е4, Е5) [1]:

$$R_o^r = A / \sum_{i=1}^m (A_i / R_{o,i}^r), \quad R_o^r = R_o^{con} r,$$

где R_o^{con} — сопротивление теплопередаче i -го участка однородной ограждающей конструкции, определяемое по (Е.6) [1], м²·°С/Вт

$$R_o^r = 0,94 * (2335,8 / (1284,7 / 2,43 + 1051,1 / 2,16)) = 2,16 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$$

Для здания производства оборудования общего и специального назначения $R_o^r = 2,26$ м²·°С/Вт.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №				
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.

						П26/2013/01-ЭЭФ	Лист
						10	

Покрытие совмещенное (перекрытие под эркером)

Покрытие здания состоит из следующих основных слоев:

- сэндвичпанель с утеплителем $\lambda_B = 0,044 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{С})$, толщиной 150 мм

Перекрытие под эркером (здание производства оборудования общего и специального назначения) имеет такую же сэндвич панель и ж/бетонное перекрытие.

Приведенное сопротивление теплопередаче покрытия (коэффициент теплотехнической однородности $r = 1,0$):

$$R_o^r = 1/23 + 1/8,7 + 0,15/0,044 = 3,57 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{С}/\text{Вт}.$$

Пол по грунту.

Приведенное сопротивление теплопередаче, в соответствии с Табл. 13 СП 23-101 составляет не менее

$$R_o^r = 4,52 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{С})$$

Окна и стеклянные двери - однокамерные стеклопакеты в ПВХ переплетах. Приведенное сопротивление теплопередаче принято по техническим характеристикам:

$$R_o^r = 0,51 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{С}/\text{Вт}.$$

Входные двери и ворота в здания – металлические, утепленные, стеклянные.

Приведенное сопротивление теплопередаче двери не менее:

$$R_o^r = 1/23 + 0,03/0,046 + 1/8,7 = 0,81 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{С}/\text{Вт}.$$

Стеклянные двери имеют сопротивление теплопередаче не менее $0,56 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{С}/\text{Вт}$.

Ворота оснащены системой тепловой завесы.

Результаты расчета R_o^r в сравнении с нормируемыми величинами R_o^{mp} представлены в Табл.2.2.

Таблица 2.2. Величины нормируемых - R_o^{mp} и проектных - R_o^r величин сопротивления теплопередаче видов ограждений здания, $\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{С}/\text{Вт}$.

Вид ограждения	Требуемое R_o^{mp}	Проектное R_o^r
Стены	1,91	2,16
Окна и стеклянные двери	0,31	0,51
Входные двери	0,67	0,81
Покрытие совмещенное	2,63	3,57

Проектом предусмотрены ограждающие конструкции здания с приведенными сопротивлениями теплопередаче выше требуемого по СП 50.13330.2012.

Перепад между температурой внутреннего воздуха и температурой внутренней поверхности ограждения

Выполним проверку на соответствие нормативному значению температурного перепада между температурой внутреннего воздуха и температурой внутренней поверхности ограждения в соответствии с п.5.7 в) СП 50.13330.2012:

$$\Delta t = (t_{int} - t_c) / (R_o^r \alpha_{int})$$

Для наружных стен максимальный $\Delta t = (20+24)/(2,16*8,7) = 2,3 \text{ } ^\circ\text{С}$, что ниже $\Delta t_n = 4 \text{ } ^\circ\text{С}$, т.е. приведенное сопротивление теплопередаче удовлетворяет требованиям СП 50.13330.2012.

Для совмещенного покрытия: $\Delta t = (20+24)/(3,57*8,7) = 1,4 \text{ } ^\circ\text{С} < \Delta t_n = 3 \text{ } ^\circ\text{С}$.

Температура внутренней поверхности наружных ограждающих конструкций должна быть не ниже температуры точки росы t_d .

При $t_{int} = 20 \text{ } ^\circ\text{С}$, влажности $\phi = 55\%$ для окон $t_{d,F} = 3 \text{ } ^\circ\text{С}$; для стен $t_{d,W} = 10,7 \text{ } ^\circ\text{С}$.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

						П26/2013/01-ЭЭФ	Лист
							11
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Температуру внутренней поверхности наружных ограждений при расчетных условиях следует определять по формуле (Я.2.3) СП 23-101-2004:

$$\tau_{int,F} = t_{int} - (t_{int} - t_{ext}) / (R^r \alpha_{int}).$$

Для окон: $\tau_{int,F} = 20 - (20+24) / (0,51 \cdot 8,7) = 10,1^\circ\text{C} > t_{a,F} = 3^\circ\text{C}$

Для стен: $\tau_{int,W} = 20 - (20+24) / (2,16 \cdot 8,7) = 17,7^\circ\text{C} > t_{a,W} = 10,7^\circ\text{C}$

Для совмещенного покрытия: $\tau_{int} = 20 - (20+24) / (3,57 \cdot 8,7) = 18,6^\circ\text{C} > t_a = 10,1^\circ\text{C}$

Следовательно, температура внутренней поверхности светопрозрачных конструкций, наружных стен и перекрытий при расчетных условиях удовлетворяет требованиям п. 5.7 в) СП 50.13330.2012.

2.2.2.2. Приведенный коэффициент теплопередачи здания

Приведенный коэффициент теплопередачи через наружные ограждающие конструкции здания, Вт/(м²·°C), определяется по формуле Ж.2 [1]:

$$K^tr_m = (A_w/R^r_w + A_F/R^r_F + A_{ed}/R^r_{ed} + n_l \cdot A_c/R^r_c + n_l \cdot A_f/R^r_f) / A_e^{sum},$$

где n_l – то же что в п.2.2.2.1 (в формуле 5.3 [1]), $A_w, A_F, A_c, A_f, A_{ed}, A_e^{sum}$ - площади соответствующих ограждающих конструкций, м², по табл. 1.4 и их сумма; $R^r_w, R^r_F, R^r_{ed}, R^r_c, R^r_f$ - приведенные сопротивления теплопередаче соответствующих элементов ограждающих конструкций, по 2.2.2.1.

$$K^tr_m = (2335,8/2,16 + 188,6/0,51 + 33,86/0,81 + 733,4/3,56751169869611 + 733,4/4,52) / 4025,1 = 0,46 \text{ Вт/м}^2 \cdot \text{°C}$$

2.2.2.3. Сопротивление воздухопроницанию наружных ограждающих конструкций должно быть не менее нормируемого сопротивления воздухопроницанию по п. 7.1 [1].

Расчеты выполнены на основании данных о сопротивлении воздухопроницанию строительных материалов по Табл.С.1 [1] или Табл.17 СП 23-101-2004 по формуле:

$Ru = \sum Ri$, где Ru и Ri – соответственно сопротивление воздухопроницанию слоистой конструкции и отдельных слоев (м²ч/кг),

Наружная стена: 1) газобетон 300 мм, $Ru = 3 \cdot 196 = 588$ м²ч/кг

2) сэндвичпанель 100 мм, Ru более 5000

Перекрытия: профнастил, сэндвичпанель Ru более 5000

Нормируемое сопротивление воздухопроницанию Ru^{TP} , м²·ч·Па/кг, определяют по формуле:

$$Ru^{TP} = \Delta p / G_n,$$

где G_n - нормируемая воздухопроницаемость ограждающих конструкций, кг/(м²·ч),

Δp - разность давления воздуха на наружной и внутренней поверхностях ограждающих конструкций, Па, определяемая в соответствии с (2);

$$\Delta p = 0,55 H(\rho_{ext} - \rho_{int}) + 0,03 y_{ext} v^2,$$

где H - высота здания (от уровня пола первого этажа до верха вытяжной шахты), м;

ρ_{ext}, ρ_{int} - удельный вес, соответственно, наружного и внутреннего воздуха, Н/м³, определяемый по формуле $y = 3463 / (273 + t)$, t - температура воздуха.

v - максимальная из средней скорости ветра по румбам за январь, повторяемость которых составляет 16 % и более, принимаемая по СП 131.13330; для зданий высотой свыше 60 м v следует принимать с учетом коэффициента изменения скорости ветра по высоте (по своду правил).

$$\Delta p = 31,4 \text{ Па.}$$

Требуемое сопротивление воздухопроницанию стен, перекрытий $Ru^{req} = 62,8$ м²·ч·Па/кг.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №				
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.

						П26/2013/01-ЭЭФ	Лист
							12

Требование $Ru > Ru^{TP}$ – выполняется для всех типов наружных ограждений.

Сопrotивление воздухопроницанию окон и балконных дверей жилых и общественных зданий, а также окон и фонарей производственных зданий Ru должно быть не менее нормируемого сопротивления воздухопроницанию Ru^{TP} , м²·ч/кг, определяемого по формуле 7.5[1]:

$$Ru^{TP} = (1/G_n) \cdot (\Delta p / \Delta p_0)^{2/3},$$

где G_n – значение воздухопроницаемости, кг/(м²·ч), $\Delta p_0 = 10$ Па - разность давления воздуха на наружной и внутренней поверхностях светопрозрачных ограждающих конструкций, при которой определяется сопротивление воздухопроницанию при сертификационных испытаниях.

Требуемое сопротивление воздухопроницанию окон, $Ru^{TP} = 0,43$ м²·ч/кг.

Воздухопроницаемость стеклопакетов в ПВХ профиле, при разности давления $\Delta p = 10$ Па, составляет менее 3.5 кг/(м²·ч).

Расчетное ожидаемое сопротивление воздухопроницанию окон, $Ru = 0,61$ м²·ч/кг.

Сопrotивление воздухопроницанию входных дверей жилых и общественных зданий, а также окон и фонарей производственных зданий Ru должно быть не менее нормируемого сопротивления воздухопроницанию Ru^{TP} , м²·ч/кг, определяемого по формуле:

$$Ru^{TP} = (1/G_n) \cdot (\Delta p / \Delta p_0)^{0,5},$$

и составляет $Ru^{TP} = 0,25$ м²·ч /кг.

2.2.2.4. Приведенная воздухопроницаемость ограждающих конструкций здания, при разности давления 10 Па определяется по формуле:

$$G_m^r = [A_w \Delta p / Ru + A_f (\Delta p / \Delta p_0)^{0,67} / Ru_{f,F} + A_d (\Delta p / \Delta p_0)^{0,5} / Ru_{ed}] / A_{ext}^{sum},$$

где $A_w, A_c, A_f, A_F, A_{ed}$ - площади соответствующих ограждающих конструкций, по табл. 1.4, $Ru, Ru_{f,F}, Ru_{ed}$ - сопротивления воздухопроницанию, соответственно, стен и перекрытий, окон, входных дверей по 2.2.2.3.

$$G_m^r = [2335,8 \times 10 / 588 + 1466,8 \times 10 / 19620 + 188,6 \times 5 + 33,86 \times 7] / 4025,1 = 0,3 \text{ кг/м}^2\text{ч}$$

2.2.3. ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ НАГРУЗКИ ЗДАНИЙ

2.2.3.1. Потребляемая мощность систем инженерного оборудования

Отопление

Максимальный часовой расход тепловой энергии на отопление зданий принят по проекту: здание производства готовых металлических изделий $Q_h = 209$ кВт; здание производства оборудования общего и специального назначения $Q_h = 73$ кВт.

Горячее водоснабжение

Тепловая нагрузка системы ГВС Q_{hw} принята по проекту: здание производства готовых металлических изделий $Q_{hw} = 4,1$ кВт; здание производства оборудования общего и специального назначения $Q_{hw} = 3,2$ кВт

Электроснабжение

Электрические нагрузки зданий по проекту составляют: здание производства готовых металлических изделий – 66,3 кВт; здание производства оборудования общего и специального назначения – 45,0 кВт.

Вентиляции

Тепловая нагрузка системы вентиляции по проекту, соответственно 71,6 и 25,0 кВт.

Инв. № подл.	Взам. инв. №
	Подп. и дата

						П26/2013/01-ЭЭФ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		13

2.2.3.2. Средние суточные расходы

Холодная и горячая вода

Средний суточный расход холодной воды и горячей воды принят по проекту, исходя из норм. Они составляют: для здания производства готовых металлических изделий 0,56 и 0,44 м³/сут соответственно; для здания производства оборудования общего и специального назначения 0,45 и 0,35 м³/сут соответственно.

2.2.3.3. Удельный максимальный часовой расход тепловой энергии на 1 м² площади помещений

Примеры расчетов приведены для здания производства готовых металлических изделий. Полностью данные представлены в энергетических паспортах зданий (Приложения 1, 4).

Удельный максимальный часовой расход тепловой энергии на отопление 1 м² площади здания, Вт/м², следует определять по формуле: $q_h = Q_h / A_h$, где A_h – площадь помещений, м², по Табл. 1.1, Q_h – расчетный часовой расход тепловой энергии на отопление здания, кВт. Принимается по проекту.

$$q_h = 209 \times 1000 / 2895,2 = 72,2 \text{ Вт/м}^2$$

Удельный максимальный часовой расход тепловой энергии на подогрев приточного воздуха в системе вентиляции

Аналогично:

$$q_v = 71,6 \times 1000 / 2895,2 = 24,7 \text{ Вт/м}^2$$

2.2.3.4. Удельная тепловая характеристика здания

Удельную тепловую характеристику здания q_m , Вт/(м³·°С), следует определять по формуле 5.5 МГСН 2.01-99:

$$q_m = Q_h / (V_h \Delta t),$$

где V_h – отапливаемый объем здания, м³ (Табл.1.1); Δt – разность расчетных температур внутреннего и наружного воздуха, °С.

$$q_m = 209 \times 1000 / (16501,5 \times (20 - (-24))) = 0,29 \text{ Вт/м}^3 \text{ °С.}$$

2.2.4. ПОКАЗАТЕЛИ ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ ЭНЕРГОЕМКОСТИ ЗДАНИЙ

Все примеры расчетов приведены для здания производства готовых металлических изделий. Полностью данные представлены в энергетических паспортах зданий (Приложения 1, 4).

2.2.4.1. Годовые расходы конечных видов энергоносителей на здание

2.2.4.1.1. Тепловая энергия на отопление в холодный и переходный периоды года

Расчетное количество теплоты, МДж, подаваемое в систему отопления здания за отопительный период следует определять согласно Приложению Г.2 СНиП 23-02 или Г.1 [1] без коэффициента, учитывающего снижение теплопотребления жилых зданий при наличии поквартирного учета тепловой энергии на отопление:

$$Q_h^y = [Q_h - (Q_{\text{быт}} + Q_s) \cdot \nu \cdot \xi] \cdot \beta_h$$

где ν – коэффициент, учитывающий снижение использования теплоступлений в период превышения их над теплопотерями, $\nu = 0,7 + 0,000025(\text{ГСОП} - 1000) = 0,79$; ξ – коэффициент эффективности авторегулирования подачи теплоты в системах отопления, принимается по Г.1[1]. $\xi = 0,95$;

Инв. № подл.	Взам. инв. №
	Подп. и дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
------	--------	------	--------	-------	------

β_h - коэффициент, учитывающий дополнительное теплотребление системы отопления. Для многосекционных и других протяженных зданий $\beta_h = 1,13$, для зданий башенного типа $\beta_h = 1,11$.

а) Q_h - общие теплопотери через ограждающую оболочку здания за отопительный период, МДж, определяют по формуле Г.3 [1]:

$$Q_h = 0,0864 \cdot K_{общ} \cdot D_d \cdot A_e^{sum}, \text{ [МДж]},$$

где $K_{общ}$ - общий коэффициент теплопередачи здания, Вт/м²°С; D_d - градусо-сутки отопительного периода, °С сут.

$$K_{общ} = K_m^{tr} + K_m^{inf},$$

где K_m^{tr} - трансмиссионный коэффициент теплопередачи, определен в п.2.2.2;

K_m^{inf} - условный коэффициент теплопередачи здания, учитывающий теплопотери за счет инфильтрации и вентиляции, Вт/(м²·°С), определяемый по формуле Г.2 [1]:

$$K_m^{inf} = 0,28 \cdot c \cdot n_e \cdot \beta_v \cdot V_h \cdot \rho^{вент}_e \cdot (1 - k_{эф}) / A_e^{sum},$$

где $c = 1$ кДж/кг °С - удельная теплоемкость воздуха; $\rho^{вент}_e = 353 / (273 + t_{ext}) = 1,29$ кг/м³ - плотность наружного воздуха; β_v - коэффициент снижения объема воздуха в здании, учитывающий наличие внутренних ограждающих конструкций. При отсутствии данных принимать $\beta_v = 0,85$; $k_{эф}$ - коэффициент эффективности рекуператора, отличный от нуля только при механической приточно-вытяжной вентиляции; n_e - средняя кратность воздухообмена здания за отопительный период, ч⁻¹, принимаемая согласно Г.3 [1]:

$$n_e = [(L_{вент} \cdot n_{вент}) / 168 + (G_{инф} \cdot n_{инф}) / (168 \rho^{вент}_e)] / (\beta_v \cdot V_h), \text{ ч}^{-1}$$

где $L_{вент}$ - количество приточного воздуха в здание за счет вентиляции, м³/ч: для жилых зданий = 3А1 или (без социальной нормы) = 0,35нэтА1, но не менее 30 м³/ч на человека; для административных зданий, офисов, складов и супермаркетов = 4А1; для магазинов, учреждений здравоохранения, комбинатов бытового обслуживания, спортивных арен, музеев, выставок = 5А1; для детских дошкольных учреждений, школ, средних и высших учебных заведений = 7А1; для физкультурно-оздоровит., культурно-досуговых комплексов, ресторанов, кафе, вокзалов = 10А1;

$n_{вент}$ - число часов работы вентиляции в течение недели (168 - число часов в неделе);

$G_{инф}$ - количество инфильтрующегося воздуха в здание за сутки через ограждающие конструкции при неработающей механической вентиляции или, для жилых зданий - воздуха, поступающего в лестничные клетки, кг/ч. Для общественных зданий в нерабочее время допускается принимать = $\beta_v \cdot V_h$: $a = 0,1$ для зданий до 3 этажей; $a = 0,15$ для зданий от 4 до 9 этажей; $a = 0,2$ для зданий выше 9 этажей; $\beta_v = 0,85$. Расчет выполняют по формуле Г.5 [1];

$n_{инф}$ - число часов учета инфильтрации в течение недели: =168 для зданий с естественным притоком; = (168 - $n_{вент}$) - для механической приточной вентиляции.

$$n_e = 4 \cdot 2895,2 \cdot 80 / 168 / 0,85 / 16501,5 + 0,15 \cdot (168 - 80) / 168 / 1,29 = 0,45 \text{ 1/ч}$$

$$K_m^{inf} = 0,28 \cdot 1 \cdot 0,45 \cdot 0,85 \cdot 16501,5 \cdot 1,29 \cdot 1 / 4025,1 = 0,57 \text{ Вт/(м}^2\text{°С)}$$

$$K_{общ} = 0,46 + 0,57 = 1,03 \text{ Вт/м}^2\text{°С}$$

$$Q_h = 0,0864 \cdot 1,03 \cdot 4537 \cdot 4025,1 = 1\,626\,481 \text{ МДж}$$

б) $Q_{быт}$ - бытовые теплоступления в здание за отопительный период, МДж, определяются по приложению Г.6 [СНиП 23-02]:

$$Q_{быт} = 0,0864 \cdot q_{быт} \cdot z_{ht} \cdot A_l, \text{ [МДж]},$$

где $q_{быт}$ - удельные бытовые тепловыделения, Вт/м², принимаются для:

а) жилых зданий, предназначенных гражданам с учетом социальной нормы (с расчетной заселенностью квартиры 20 м² общей площади и менее на человека) - 17 Вт/м²;

б) жилых зданий без ограничения социальной нормы (с расчетной заселенностью квартиры 45 м² общей площади и более на человека) - 10 Вт/м²;

в) других жилых зданий - в зависимости от расчетной заселенности квартиры по интерполяции величины $q_{быт}$ между 17 и 10 Вт/м².

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №				
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.

г) для общественных и административных зданий бытовые тепловыделения учитываются по расчетному числу людей, находящихся в здании (90 Вт/чел), освещения (по установочной мощности) и оргтехники (10 Вт/м²) с учетом рабочих часов в неделю.

$$Q_{\text{быт}} = 0,0864 \times 12 \times 213 \times 2895,2 = 639\,371 \text{ МДж}$$

в) Q_s - теплопоступления в здание от солнечной радиации за отопительный период, МДж, определяют по формуле Г.8 [1]:

$$Q_s = \tau_F \cdot k_F (A_{F1} \cdot I_1 + A_{F2} \cdot I_2 + A_{F3} \cdot I_3 + A_{F4} \cdot I_4) + \tau_{\text{scy}} \cdot k_{\text{scy}} \cdot A_{\text{scy}} \cdot I_{\text{scy}}, [\text{МДж}],$$

где τ_F , τ_{scy} - коэффициенты, учитывающие затенение светового проема соответственно окон и зенитных фонарей непрозрачными элементами заполнения, принимаемые по проектным данным; при отсутствии данных следует принимать по своду правил СП 23-101-2004; k_F , k_{scy} - коэффициенты относительного проникания солнечной радиации для светопропускающих заполнений соответственно окон и зенитных фонарей, принимаемые по паспортным данным соответствующих светопропускающих изделий; при отсутствии данных следует принимать по своду правил; A_{Fi} - площадь светопроемов фасадов здания, соответственно ориентированных по четырем направлениям, м²; I_i - средняя за отопительный период величина солнечной радиации на вертикальные поверхности при действительных условиях облачности, соответственно ориентированная по четырем фасадам здания, МДж/м², определяется по методике СП 23-101-2004.

$$Q_s = 0,8 \times 0,74 \times 85813 = 50\,801 \text{ МДж}$$

Потребность в тепловой энергии на отопление здания за отопительный период:

$$Q_h^v = [1\,626\,481 - (639\,371 + 50\,801) \times 0,79 \times 0,95] \times 1,13 = 1\,252\,613 \text{ МДж}$$

Удельная теплозащитная характеристика здания $k_{\text{об}}$, Вт/(м³°С), определяется по формуле Ж.1 [1]:

$$k_{\text{об}} = K_{\text{компл}} K_{\text{общ}},$$

где $K_{\text{компл}}$ - коэффициент компактности здания, $K_{\text{общ}}$ - общий коэффициент теплопередачи здания, Вт/м²°С.

$$k_{\text{об}} = 0,24 \times 1,03 = 0,11 \text{ Вт/м}^2\text{°С}$$

Удельная теплозащитная характеристика здания должна быть не больше нормируемого значения (комплексное требование).

$$k_{\text{об}} = 0,11 < k_{\text{об}}^{\text{TP}} = 0,198 \text{ Вт/(м}^3\text{°С)}.$$

Следовательно, удельная теплозащитная характеристика здания удовлетворяет требованиям п. 5.7 б) СП 50.13330.2012.

Удельная вентиляционная характеристика здания $k_{\text{вент}}$, Вт/(м³°С), определяется по формуле Г.2 [1]:

$$k_{\text{вент}} = 0,28 \cdot c \cdot n_v \cdot \beta_v \cdot \rho^{\text{вент}} \cdot (1 - k_{\text{эф}}) = K_m^{\text{inf}} \cdot A_e^{\text{sum}} / V_h = 0,139 \text{ Вт/(м}^3\text{°С)}$$

Удельная характеристика бытовых тепловыделений здания $k_{\text{быт}}$, Вт/(м³°С), определяется по формуле Г.6 [1]:

$$k_{\text{быт}} = q_{\text{быт}} \cdot A_l / V_h / (t_v - t_{\text{ом}}) = 0,099 \text{ Вт/(м}^3\text{°С)}$$

Удельная характеристика теплопоступлений в здание от солнечной радиации $k_{\text{рад}}$, Вт/(м³°С), определяется по формуле Г.7 [1]:

$$k_{\text{рад}} = 11,6 Q_s / V_h / D_d = 11,6 \times 50801 / 16501,5 / 4537 = 0,0079 \text{ Вт/(м}^3\text{°С)}$$

Удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период $q_{\text{от}}$, Вт/(м³°С), определяется по формуле Г.6 [1]:

$$q_{\text{от}} = (0,11 + 0,139 - (0,099 + 0,008) \cdot 0,79 \cdot 0,95) \cdot (1 - 0) \cdot 1,13 = 0,192 \text{ Вт/(м}^3\text{°С)}$$

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

						П26/2013/01-ЭЭФ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		16

Нормируемая (базовая) удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания и класс энергосбережения – по нормативным актам не устанавливаются.

2.2.4.1.2. Тепловая энергия на горячее водоснабжение

Годовой расход теплоты на горячее водоснабжение Q_{hw}^y , МДж, с учетом выключения системы на ремонт определяют по формуле 5.13 МГСН 2.01-99:

$$Q_{hw}^y = [24 \times 3,6 Q_{hw} / (1 + k_{hl})] \times [Z k_{hl} + z_{ht} + \alpha (Z - z_{ht}) (t_0 - t_{cs}) / (t_0 - t_c)],$$

где Q_{hw} – среднечасовая нагрузка на систему ГВС, кВт:

$$Q_{hw} = V_{hw} (t_0 - t_c) (1 + k_{hl}) \rho_w c_w / 24 / 3,6;$$

V_{hw} - средний расчетный за сутки объем потребления горячей воды, м³/сут (принимается по проекту); t_0 - температура горячей воды в системе, °С; t_c - температура холодной воды в отопительный период, принимаемая равной 5°С; ρ_w - плотность воды, равная 1кг/л; c_w - удельная теплоемкость воды, равная 4,2 кДж·кг°С); k_{hl} - коэффициент, учитывающий потери теплоты трубопроводами систем горячего водоснабжения, принимаемый по Табл.2.4; Z - продолжительность пользования централизованным горячим водоснабжением в течение года, 344 суток; z_{ht} – продолжительность отопительного периода; α - коэффициент, учитывающий снижение уровня водозабора в жилых зданиях в летний период. Для жилых зданий $\alpha = 0,8$; для остальных зданий $\alpha = 1$; t_{cs} - температура холодной воды в летний период, принимаемая равной 15°С при водозаборе из открытых источников.

$$Q_{hw} = 0,44 \times (65-10) \times (1 + 0,15) \times 1 \times 4,2 / 24 / 3,6 = 1,4 \text{ кВт.}$$

$$Q_{hw}^y = [24 \times 3,6 \times 1,4 / (1 + 0,15)] \times [344 \times 0,15 + 213 + 1 \times (344 - 213) \times (65 - 15) / (65 - 5)] = 38998 \text{ МДж}$$

Таблица 2.4. Значения коэффициента k_{hl} , учитывающего потери теплоты трубопроводами систем горячего водоснабжения (МГСН 2.01-99)

Тип системы ГВС	Коэффициент k_{hl}	
	при наличии сетей горячего водоснабжения после ЦТП	без тепловых сетей горячего водоснабжения
С изолированными стояками без полотенцесушителей	0,15	0,1
То же, с полотенцесушителями	0,25	0,2
С неизолированными стояками и полотенцесушителями	0,35	0,3

2.2.4.1.3. Тепловая энергия на принудительную вентиляцию.

Годовой расход теплоты на подогрев приточного воздуха Q_v^y , МДж, следует определять по формуле:

$$Q_v^y = [Q_v \cdot u \cdot D_d / (t_{int} - t_{ext})]$$

Q_v – среднечасовая тепловая нагрузка системы вентиляции, кВт, по проектным данным; u - число часов работы вентиляции в сутки

$$Q_v^y = [71,6 \times 11,4 \times 3,6 \times 4537 / (20 - (-1,3))] = 627259 \text{ МДж}$$

2.2.4.1.4. Электрическая энергия

Расчетные годовые расходы электрической энергии W^y , МВт ч, приняты исходя из проектной мощности используемого в здании электрооборудования. Они сведены в Табл.2.5.

Таблица 2.5. Электрические нагрузки потребителей здания и годовой расход электрической энергии

Инв. № подл.	Взам. инв. №
	Подп. и дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	П26/2013/01-ЭЭФ	Лист
							17

№ п/п	Наименование электроприемников	Расчетная мощность, кВт	W^y , МВтч/год
1	Общедомовое освещение	4,74	27,66
2	Помещения	37,89	149,72
3	Силовое оборудование	14,21	56,15
4	Водоснабжение, канализация	9,47	55,31
	Итого	66,30	288,84

2.2.4.2. Удельные годовые расходы конечных видов энергоносителей в расчете на 1 м² площади помещений

Тепловой энергии на отопление в холодный и переходный периоды года, q_h^y , МДж /м² год определяется по формуле: $q_h^y = Q_h^y / A_h$

$$q_h^y = 1\,252\,613 / 2895,2 = 414,7 \text{ МДж/м}^2 \text{ год}$$

Теплоты на горячее водоснабжение q_{hw}^y , МДж/м² год, : $q_{hw}^y = Q_{hw}^y / A_h$

$$q_{hw}^y = 38998 / 2895,2 = 12,9 \text{ МДж/м}^2 \text{ год}$$

Тепловой энергии на принудительную вентиляцию, q_v^y , МДж /м² год. Аналогично:

$$q_v^y = 627259 / 2895,2 = 207,7 \text{ МДж/м}^2 \text{ год}$$

Электрической энергии w_e^y , кВт·ч / м² год, определяется по формуле $w_e^y = W^y / A_h$:

$$w_e^y = 288,84 \times 1000 / 2895,2 = 95,6 \text{ кВт ч/м}^2 \text{ год}$$

2.2.4.3. Суммарный удельный годовой расход тепловой энергии

- На отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение, кВт ч/(м² год), определяют как сумму $q_h^y + q_{hw}^y$ с переводом из МДж в кВт ч = (414,7+ 12,9)/3,6 = 118,78 кВт ч/(м² год).

- На отопление и вентиляцию, Вт ч/(м² С сут), определяют как q_h^y , деленную на ГСОП и с переводом из МДж в Вт ч = 1000*414,7/3,6/4537 = 25,39 Вт ч/(м² С сут)

Тепловая энергия на вентиляцию (подогрев приточного воздуха) есть составная часть тепловой энергии на отопление.

2.2.4.4. Удельная эксплуатационная энергоемкость здания q_{sum}^y , кг у.т./м², (обобщенный показатель годового расхода топливно-энергетических ресурсов в расчете на 1 м² отапливаемой площади) определяется по формуле:

$$q_{sum}^y = [Q_h^y + Q_{hw}^y + Q_v^y + Q_{hca}^y + W^y] / (A_h \cdot 8,141),$$

где все составляющие энергии выражены в МВт час.

$$q_{sum}^y = (1\,252\,613 \times 0,278 + 38998 \times 0,278 + 288840,7) / (5915,8 \times 8,141) + 1,37 \times 1,16 = 27,9 \text{ кг у.т./м}^2 \text{ год}$$

При этом, тепловая энергия на подогрев приточного воздуха в системе вентиляции является составной частью энергии на отопление.

2.3. СВЕДЕНИЯ ОБ ОСНАЩЕННОСТИ ПРИБОРАМИ УЧЕТА

2.3.1. Количество точек ввода со стороны энергоресурсов и воды, оборудованных приборами учета, при централизованном снабжении

Потребляемые извне энергоресурсы и вода учитываются установленными приборами учета, общими на весь завод:

по электроснабжению – 2 ввода, 2 счетчика;

по теплоснабжению – 1 ИТП, 1 счетчик;

по водоснабжению – 2 ввода, 2 счетчика.

Инв. № подл.	Взам. инв. №
	Подп. и дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	П26/2013/01-ЭЭФ	Лист
							18

3. ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ РЕШЕНИЯ, ПРЕДУСМОТРЕННЫЕ ПРОЕКТОМ

При разработке проекта здания приняты следующие энергосберегающие решения:

3.1. По тепловой защите:

- приведенные сопротивления теплопередаче наружных ограждающих конструкций выше требуемых значений по СП 50.13330.2012, все показатели тепловой защиты – выше требуемых;
- применены рекомендуемые материалы и конструкции;
- предусмотрены тамбуры при входах в здание, доводчики на входных дверях, тепловые завесы на входных воротах.

3.2. По потреблению энергоресурсов и воды:

- расчетные нагрузки систем теплоснабжения, обеспечения холодной и горячей водой, электроснабжения соответствуют установленным нормам;
- удельные расчетные показатели потребления энергоресурсов и воды не выходят за пределы нормативных значений;
- система отопления оснащена приборами автоматики, позволяющими регулировать отпущенное тепло в зависимости от температуры наружного воздуха;
- предусмотрена установка термостатических клапанов на отопительных приборах и балансировочных клапанов на стояках;
- предусмотрена теплоизоляция магистральных трубопроводов системы отопления, вентиляции;
- применено современное тепловое, электрическое, вентиляционное, водоснабжающее и сантехническое оборудование, хорошо зарекомендовавшее себя по надежности и экономичности;
- предусмотрено автоматическое управление системой освещения зданий, применены энергосберегающие лампы;
- предусмотрены устройства компенсации реактивной мощности электродвигателей лифтового хозяйства, насосного и вентиляционного оборудования;
- предусмотрена установка приборов учета потребления тепла, электроэнергии и воды

4. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проект удовлетворяет установленным параметрам и требованиям энергетической эффективности согласно СП 50.13330.2012 и Приказу № 161 от 08.04.2011 Министерства регионального развития РФ (с изменениями по Приказу Министерства энергетики РФ № 577 от 08.12.2011).

Основные показатели энергоэффективности зданий сведены в таблицы:

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
			П26/2013/01-ЭЭФ						
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата				19

СВОДНАЯ ТАБЛИЦА ОСНОВНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ ЗДАНИЯ И СРАВНЕНИЯ ИХ С НОРМАТИВНЫМИ. ЗДАНИЕ ПРОИЗВОДСТВА ГОТОВЫХ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ИЗДЕЛИЙ

Показатель	Единица измерения	Проектное значение	Нормативная величина
1. Приведенное сопротивление теплопередаче: стен,	Вт/(м ² ·°С)	2,16	1,91
окон и стеклянных дверей		0,51	0,31
24. Удельная теплозащитная характеристика здания	Вт/(м ³ ·°С)	0,11	0,198
3. Приведенная воздухопроницаемость ограждающих конструкций	кг/м ² ч	0,3	0,77
4. Удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период	Вт/(м ³ ·°С)	0,192	
5. Удельная тепловая характеристика	Вт/(м ³ ·°С)	0,29	
6. Удельный годовой расход тепловой энергии на отопление 1 м ² площади	МДж/м ² год	414,7	
7. Удельный годовой расход тепловой энергии на ГВС 1 м ² площади	МДж/м ² год	12,9	
8. Удельный годовой расход электрической энергии	кВт·ч/м ² год	95,6	
9. Удельная эксплуатационная энергоёмкость здания	кг у.т./м ² год	27,9	

СВОДНАЯ ТАБЛИЦА ОСНОВНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ ЗДАНИЯ И СРАВНЕНИЯ ИХ С НОРМАТИВНЫМИ. ЗДАНИЕ ПРОИЗВОДСТВА ОБОРУДОВАНИЯ ОБЩЕГО И СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Показатель	Единица измерения	Проектное значение	Нормативная величина
1. Приведенное сопротивление теплопередаче: стен,	Вт/(м ² ·°С)	2,26	1,91
окон и стеклянных дверей		0,51	0,31
24. Удельная теплозащитная характеристика здания	Вт/(м ³ ·°С)	0,133	0,252
3. Приведенная воздухопроницаемость ограждающих конструкций	кг/м ² ч	0,29	0,76
4. Удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период	Вт/(м ³ ·°С)	0,211	
5. Удельная тепловая характеристика	Вт/(м ³ ·°С)	0,34	
6. Удельный годовой расход тепловой энергии на отопление 1 м ² площади	МДж/м ² год	353,3	
7. Удельный годовой расход тепловой энергии на ГВС 1 м ² площади	МДж/м ² год	27,2	
8. Удельный годовой расход электрической энергии	кВт·ч/м ² год	171,7	
9. Удельная эксплуатационная энергоёмкость здания	кг у.т./м ² год	36,8	

Инв. № подл.	Взам. инв. №
	Подп. и дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
------	--------	------	--------	-------	------

П26/2013/01-ЭЭФ

Лист

20

В соответствии с п.3. ст.11 ФЗ №261 «Об энергосбережении...» от 23.11.2009 г. и п. 10.9 [1] срок, в течение которого в процессе эксплуатации застройщиком обеспечивается выполнение требований энергетической эффективности, расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию, составляет не менее 5 лет с момента ввода в эксплуатацию здания.

При этом на застройщике лежит обязанность проведения обязательного расчетно-инструментального контроля нормируемых энергетических показателей здания, как при вводе в эксплуатацию, так и последующего их подтверждения не реже, чем один раз в пять лет.

В процессе эксплуатации для реализации потенциала энергосбережения рекомендуется применять следующие мероприятия:

1. Назначить ответственное лицо за обеспечение реализации мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности. Провести профильное обучение обслуживающего персонала.
2. Регулярно осуществлять техническое обслуживание инженерных систем здания.
3. Осуществлять периодическую промывку трубопроводов и стояков с целью обеспечения большей эффективности их работы.
4. Проводить регулярную очистку осветительных приборов для увеличения световой отдачи.
5. Периодически проверять приборы учета энергоресурсов;
6. Использовать агитационные плакаты с целью информирования и побуждения жителей и работников к экономии энергоресурсов.

Срок осуществления мероприятий – с начала эксплуатации.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	П26/2013/01-ЭЭФ	21

Приложение 1

Энергетические паспорта по приложению 24 Приказа Министерства энергетики РФ № 182 от 19.04.2010

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
			Изм.	Колуч	Лист	№док.	Подп.	Дата	
									22

П26/2013/01-ЭЭФ

Приложение № 24
к Требованиям к энергетическому паспорту,
составленному по результатам обязательного
энергетического обследования,
и энергетическому паспорту, составленному
на основании проектной документации

ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ПАСПОРТ

составленный на основании проектной документации

здания по адресу:

Санкт-Петербург, шоссе Революции, дом 102, корпус 2, литера В. Здание производства готовых металлических изделий

(наименование объекта (здания, строения, сооружения), адрес)

Класс энергетической эффективности: **не предусмотрен**

Параметры	Единица измерения	Значение параметра
1. Нормативные параметры теплозащиты здания, строения, сооружения		
1.1. Требуемое сопротивление теплопередаче:		
наружных стен	м ² °C/Вт	1,91
окон и балконных дверей	м ² °C/Вт	0,31
входных дверей и ворот	м ² °C/Вт	0,67
покрытий, чердачных перекрытий	м ² °C/Вт	2,63
перекрытий над проездами	м ² °C/Вт	2,63
перекрытий над неотапливаемыми подвалами и подпольями	м ² °C/Вт	1,91
1.2. Требуемый приведенный коэффициент теплопередачи здания, строения, сооружения	Вт / м ² °C	0,58
1.3. Требуемая воздухопроницаемость ограждающих конструкций:		
наружных стен (в т.ч. стыки)	кг / м ² ч	0,5
окон и балконных дверей (при разности давления 10 Па)	кг / м ² ч	5
покрытий и перекрытий первого этажа	кг / м ² ч	0,5
входных дверей (в квартиры)	кг / м ² ч	7
1.4. Нормативная обобщенная воздухопроницаемость здания, строения, сооружения при разности давлений 10 Па	кг / м ² ч	0,77
2. Расчетные показатели и характеристики здания, строения, сооружения		
2.1. Объемно-планировочные и заселения		
2.1.1. Строительный объем всего:	м ³	17630,6
в том числе - отапливаемой части:	м ³	16501,5
2.1.2. Количество квартир (помещений)	шт.	31
2.1.3. Расчетное количество жителей (работников)	чел.	40

Инв. № подл.	Взам. инв. №
	Подп. и дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
------	--------	------	--------	-------	------

П26/2013/01-ЭЭФ

Лист

23

2.1.4. Площадь квартир, помещений (без летних помещений)	м ²	2895,2
2.1.5. Высота этажа (от пола до пола)	м	4,8 (7,5)
2.1.6. Общая площадь наружных ограждающих конструкций отапливаемой части здания всего,	м ²	4025,1
в том числе:		
стен, включая окна, балконные и входные двери в здание	м ²	2558,3
окон и балконных дверей	м ²	188,6
покрытий, чердачных перекрытий	м ²	733,4
перекрытий над подвалами и подпольями, проездами и под эркерами, полов по грунту	м ²	733,4
2.1.7. Отношение площади наружных ограждающих конструкций отапливаемой части здания к площади квартир (помещений)		1,39
2.1.8. Отношение площади окон и балконных дверей к площади стен, включая окна и балконные двери		0,07
2.2. Уровень теплозащиты наружных ограждающих конструкций		
2.2.1. Приведенное сопротивление теплопередаче:		
наружных стен	м ² °С/Вт	2,16
окон и балконных дверей	м ² °С/Вт	0,51
входных дверей и ворот	м ² °С/Вт	0,81
покрытий, чердачных перекрытий	м ² °С/Вт	3,57
перекрытий над подвалами и подпольями	м ² °С/Вт	-
перекрытий над проездами и под эркерами	м ² °С/Вт	-
2.2.2. Приведенный коэффициент теплопередачи здания	Вт / м ² °С	0,46
2.2.3. Сопротивление воздухопроницанию наружных ограждающих конструкций при разности давлений 10 Па:		
стен (в т.ч. стыки)	м ² ч / кг	588
окон и балконных дверей	м ² ч / кг	0,43
перекрытия над техподпольем, подвалом	м ² ч / кг	5000
входных дверей (в квартиры)	м ² ч / кг	0,25
стыков элементов стен	м ч/кг	-
2.2.4. Приведенная воздухопроницаемость ограждающих конструкций здания при разности давлений 10 Па	кг / м ² ч	0,3
2.3. Энергетические нагрузки здания		
2.3.1. Потребляемая мощность систем инженерного оборудования:		

Инв. № подл.	Взам. инв. №
	Подп. и дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
------	--------	------	--------	-------	------

П26/2013/01-ЭЭФ

Лист

24

отопления	кВт	209,0
горячего водоснабжения	кВт	4,1
электроснабжения	кВт	66,3
других систем (каждой отдельно): Вентиляции	кВт	71,6
2.3.2. Средние суточные расходы:		
природного газа	м ³ / сут	
холодной воды	м ³ / сут	0,56
горячей воды	м ³ / сут	0,44
2.3.3. Удельный максимальный часовой расход тепловой энергии на 1 кв. м площади квартир (помещений):		
на отопление здания	Вт / м ²	72,2
в том числе - на вентиляцию	Вт / м ²	24,7
2.3.4. Удельная тепловая характеристика		
	Вт / м ³ °С	0,29
2.4. Показатели эксплуатационной энергоёмкости здания, строения, сооружения		
2.4.1. Годовые расходы конечных видов энергоносителей на здание (жилую часть здания), строение, сооружение:		
тепловой энергии на отопление в холодный и переходный периоды года	МДж/год	1 252 613
тепловой энергии на горячее водоснабжение	МДж/год	38 998
тепловой энергии других систем (раздельно): Вентиляции	МДж/год	627 259
электрической энергии всего,	МВт ч / год	288,84
в том числе:		
на общедомовое освещение	МВт ч / год	27,66
в квартирах (помещениях)	МВт ч / год	149,72
на силовое оборудование	МВт ч / год	56,15
на водоснабжение и канализацию	МВт ч / год	55,31
природного газа	тыс. м ³ / год	
2.4.2. Удельные годовые расходы конечных видов энергоносителей в расчете на 1 кв. м площади квартиры (помещений):		
тепловой энергии на отопление в холодный и переходный периоды года	МДж / м ² год	414,7
тепловой энергии на горячее водоснабжение	МДж / м ² год	12,9
тепловой энергии других систем (раздельно): Вентиляции	МДж / м ² год	207,7
электрической энергии	кВт ч / м ² год	95,6
природного газа	м ³ / м ² год	
2.4.3. Суммарный удельный годовой расход тепловой энергии:		

Инв. № подл.	Взам. инв. №
	Подп. и дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

П26/2013/01-ЭЭФ

Лист

25

на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение	кВт ч / (м ² год)	118,78
максимально допустимые величины отклонений от нормируемого показателя	%	
на отопление и вентиляцию	Вт ч / м ² С сут	25,39
2.4.4. Удельная эксплуатационная энергоемкость здания (обобщенный показатель годового расхода топливно-энергетических ресурсов в расчете на 1 кв. м площади квартир, помещений)	кг у.т. / м ² год	27,9

3. Сведения об оснащенности приборами учета

3.1. Количество точек ввода со стороны энерго-ресурсов и воды, оборудованных приборами учета, при централизованном снабжении		
электрической энергии	шт.	2 (общие на завод)
тепловой энергии	шт.	1 (общий на завод)
газа	шт.	-
воды	шт.	2 (общие на завод)
3.2. Количество точек ввода со стороны энерго-ресурсов и воды, не оборудованных приборами учета, при централизованном снабжении		
электрической энергии	шт.	0
тепловой энергии	шт.	0
газа	шт.	-
воды	шт.	0
3.3. Количество точек ввода электрической энергии, тепловой энергии, газа, воды, не оборудованных приборами учета, при децентрализованном снабжении этими ресурсами		
электрической энергии	шт.	-
тепловой энергии	шт.	-
газа	шт.	-
воды	шт.	-
3.4. Оснащенность квартир (помещений) приборами учета потребляемых:		
электрической энергии	%	-
тепловой энергии	%	-
газа	%	-
воды	%	-

4. Характеристики наружных ограждающих конструкций (краткое описание)

- 4.1. Стены: газобетонные или сэндвичпанели
- 4.2. Окна и стеклянные двери: однокамерные стеклопакеты
- 4.3. Пол по грунту: монолитная ж/б плита
- 4.4. Перекрытие над последним этажом: профнастил по балкам

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

П26/2013/01-ЭЭФ

Лист

26

ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ПАСПОРТ

составленный на основании проектной документации

здания по адресу:

Санкт-Петербург, шоссе Революции, дом 102, корпус 2, литера В. Здание производства оборудования общего и специального назначения

(наименование объекта (здания, строения, сооружения), адрес)

Класс энергетической эффективности: **не предусмотрен**

Параметры	Единица измерения	Значение параметра
1. Нормативные параметры теплозащиты здания, строения, сооружения		
1.1. Требуемое сопротивление теплопередаче:		
наружных стен	$\text{м}^2 \text{ } ^\circ\text{C}/\text{Вт}$	1,91
окон и балконных дверей	$\text{м}^2 \text{ } ^\circ\text{C}/\text{Вт}$	0,31
входных дверей и ворот	$\text{м}^2 \text{ } ^\circ\text{C}/\text{Вт}$	0,67
покрытий, чердачных перекрытий	$\text{м}^2 \text{ } ^\circ\text{C}/\text{Вт}$	2,63
перекрытий над проездами	$\text{м}^2 \text{ } ^\circ\text{C}/\text{Вт}$	2,63
перекрытий над неотапливаемыми подвалами и подпольями	$\text{м}^2 \text{ } ^\circ\text{C}/\text{Вт}$	1,91
1.2. Требуемый приведенный коэффициент теплопередачи здания, строения, сооружения		
	$\text{Вт} / \text{м}^2 \text{ } ^\circ\text{C}$	0,60
1.3. Требуемая воздухопроницаемость ограждающих конструкций:		
наружных стен (в т.ч. стыки)	$\text{кг} / \text{м}^2 \text{ ч}$	0,5
окон и балконных дверей (при разности давления 10 Па)	$\text{кг} / \text{м}^2 \text{ ч}$	5
покрытий и перекрытий первого этажа	$\text{кг} / \text{м}^2 \text{ ч}$	0,5
входных дверей (в квартиры)	$\text{кг} / \text{м}^2 \text{ ч}$	7
1.4. Нормативная обобщенная воздухопроницаемость здания, строения, сооружения при разности давлений 10 Па		
	$\text{кг} / \text{м}^2 \text{ ч}$	0,76
2. Расчетные показатели и характеристики здания, строения, сооружения		
2.1. Объемно-планировочные и заселения		
2.1.1. Строительный объем всего:		
	м^3	5295,18
в том числе - отапливаемой части:		
	м^3	4933,16
2.1.2. Количество квартир (помещений)		
	шт.	18
2.1.3. Расчетное количество жителей (работников)		
	чел.	32

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

П26/2013/01-ЭЭФ

Лист

27

2.1.4. Площадь квартир, помещений (без летних помещений)	м ²	855,0
2.1.5. Высота этажа (от пола до пола)	м	5; 3,1; 4,8; 3,5
2.1.6. Общая площадь наружных ограждающих конструкций отапливаемой части здания всего,	м ²	1406,1
в том числе:		
стен, включая окна, балконные и входные двери в здание	м ²	809,3
окон и балконных дверей	м ²	74,5
покрытий, чердачных перекрытий	м ²	298,4
перекрытий над подвалами и подпольями, проездами и под эркерами, полов по грунту	м ²	298,4
2.1.7. Отношение площади наружных ограждающих конструкций отапливаемой части здания к площади квартир (помещений)		1,64
2.1.8. Отношение площади окон и балконных дверей к площади стен, включая окна и балконные двери		0,09
2.2. Уровень теплозащиты наружных ограждающих конструкций		
2.2.1. Приведенное сопротивление теплопередаче:		
наружных стен	м ² °С/Вт	2,26
окон и балконных дверей	м ² °С/Вт	0,51
входных дверей и ворот	м ² °С/Вт	0,81
покрытий, чердачных перекрытий	м ² °С/Вт	3,57
перекрытий над подвалами и подпольями	м ² °С/Вт	0,33
перекрытий над проездами и под эркерами	м ² °С/Вт	3,57
2.2.2. Приведенный коэффициент теплопередачи здания	Вт / м ² °С	0,46
2.2.3. Сопротивление воздухопроницанию наружных ограждающих конструкций при разности давлений 10 Па:		
стен (в т.ч. стыки)	м ² ч / кг	5000
окон и балконных дверей	м ² ч / кг	0,37
перекрытия над техподпольем, подвалом	м ² ч / кг	5000
входных дверей (в квартиры)	м ² ч / кг	0,23
стыков элементов стен	м ч/кг	-
2.2.4. Приведенная воздухопроницаемость ограждающих конструкций здания при разности давлений 10 Па	кг / м ² ч	0,29
2.3. Энергетические нагрузки здания		
2.3.1. Потребляемая мощность систем инженерного оборудования:		

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №						
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

П26/2013/01-ЭЭФ

Лист

28

отопления	кВт	73,0
горячего водоснабжения	кВт	3,2
электроснабжения	кВт	45,0
других систем (каждой отдельно): Вентиляции	кВт	25,0
2.3.2. Средние суточные расходы:		
природного газа	м ³ / сут	
холодной воды	м ³ / сут	0,45
горячей воды	м ³ / сут	0,35
2.3.3. Удельный максимальный часовой расход тепловой энергии на 1 кв. м площади квартир (помещений):		
на отопление здания	Вт / м ²	85,4
в том числе - на вентиляцию	Вт / м ²	29,2
2.3.4. Удельная тепловая характеристика		
	Вт / м ³ °С	0,34
2.4. Показатели эксплуатационной энергоёмкости здания, строения, сооружения		
2.4.1. Годовые расходы конечных видов энергоносителей на здание (жилую часть здания), строение, сооружение:		
тепловой энергии на отопление в холодный и переходный периоды года	МДж/год	403 445
тепловой энергии на горячее водоснабжение	МДж/год	31 021
тепловой энергии других систем (раздельно): Вентиляции	МДж/год	164 318
электрической энергии всего,	МВт ч / год	196,05
в том числе:		
на общедомовое освещение	МВт ч / год	18,77
в квартирах (помещениях)	МВт ч / год	101,62
на силовое оборудование	МВт ч / год	38,11
на водоснабжение и канализацию	МВт ч / год	37,54
природного газа	тыс. м ³ / год	
2.4.2. Удельные годовые расходы конечных видов энергоносителей в расчете на 1 кв. м площади квартиры (помещений):		
тепловой энергии на отопление в холодный и переходный периоды года	МДж / м ² год	353,3
тепловой энергии на горячее водоснабжение	МДж / м ² год	27,2
тепловой энергии других систем (раздельно): Вентиляции	МДж / м ² год	143,9
электрической энергии	кВт ч / м ² год	171,7
природного газа	м ³ / м ² год	
2.4.3. Суммарный удельный годовой расход тепловой энергии:		

Инв. № подл.	Взам. инв. №
	Подп. и дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

П26/2013/01-ЭЭФ

Лист

29

на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение	кВт ч / (м ² год)	105,69
максимально допустимые величины отклонений от нормируемого показателя	%	
на отопление и вентиляцию	Вт ч / м ² С сут	21,63
2.4.4. Удельная эксплуатационная энергоемкость здания (обобщенный показатель годового расхода топливно-энергетических ресурсов в расчете на 1 кв. м площади квартир, помещений)	кг у.т. / м ² год	36,8

3. Сведения об оснащенности приборами учета

3.1. Количество точек ввода со стороны энерго-ресурсов и воды, оборудованных приборами учета, при централизованном снабжении		
электрической энергии	шт.	2 (общие на завод)
тепловой энергии	шт.	1 (общий на завод)
газа	шт.	-
воды	шт.	2 (общие на завод)
3.2. Количество точек ввода со стороны энерго-ресурсов и воды, не оборудованных приборами учета, при централизованном снабжении		
электрической энергии	шт.	0
тепловой энергии	шт.	0
газа	шт.	-
воды	шт.	0
3.3. Количество точек ввода электрической энергии, тепловой энергии, газа, воды, не оборудованных приборами учета, при децентрализованном снабжении этими ресурсами		
электрической энергии	шт.	-
тепловой энергии	шт.	-
газа	шт.	-
воды	шт.	-
3.4. Оснащенность квартир (помещений) приборами учета потребляемых:		
электрической энергии	%	-
тепловой энергии	%	-
газа	%	-
воды	%	-

4. Характеристики наружных ограждающих конструкций (краткое описание)

- 4.1. Стены: сэндвичпанели
- 4.2. Окна и стеклянные двери: однокамерные стеклопакеты
- 4.3. Пол по грунту: монолитная ж/б плита
- 4.4. Перекрытие над последним этажом: профнастил по балкам

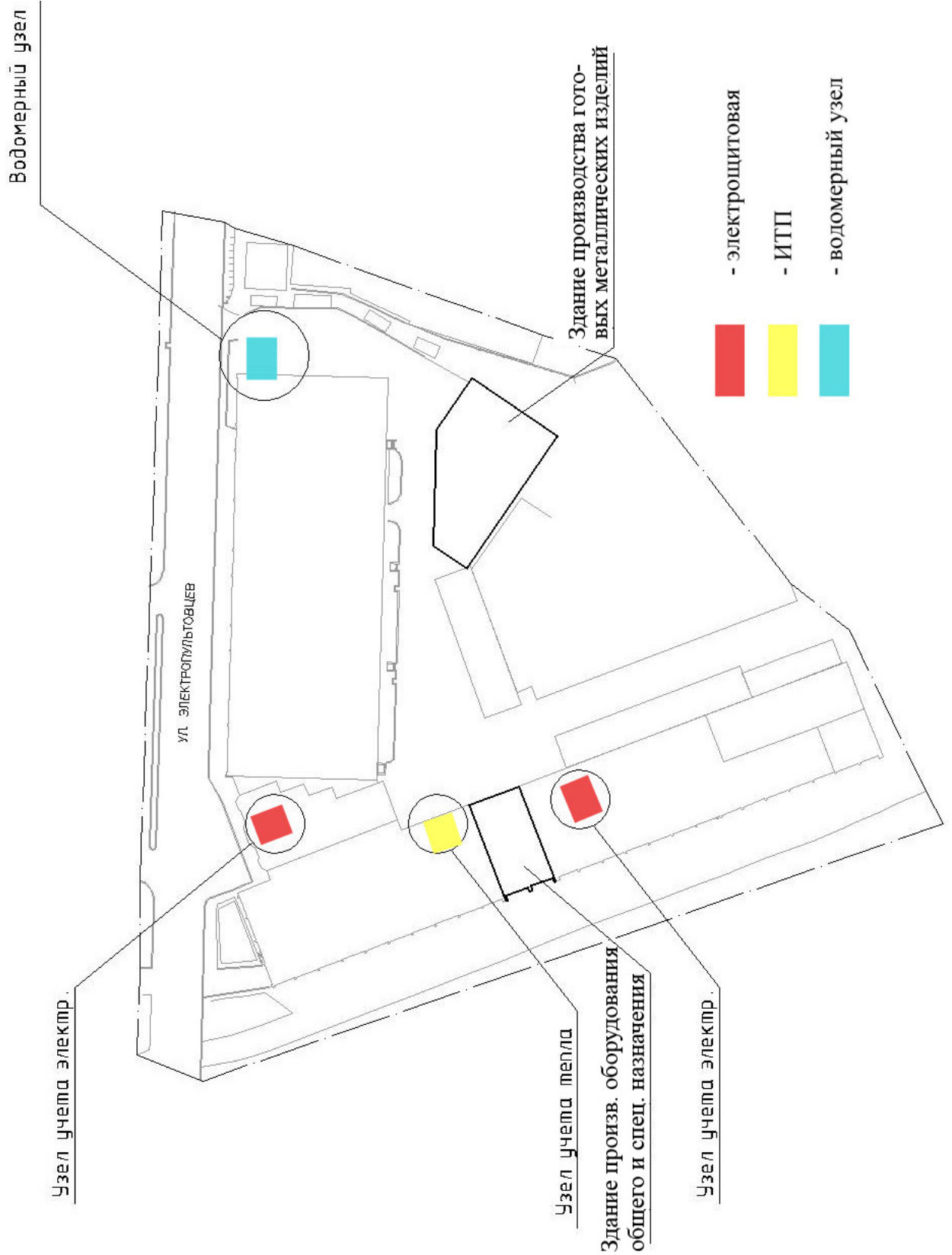
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

П26/2013/01-ЭЭФ

Лист

30

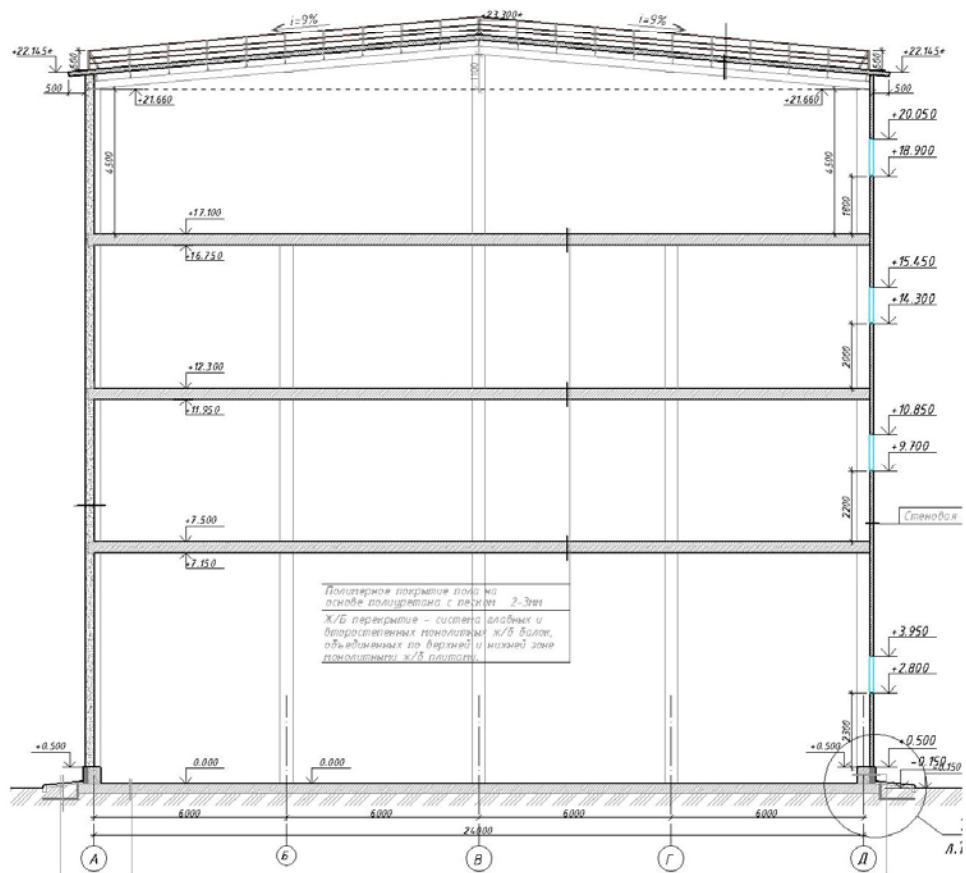
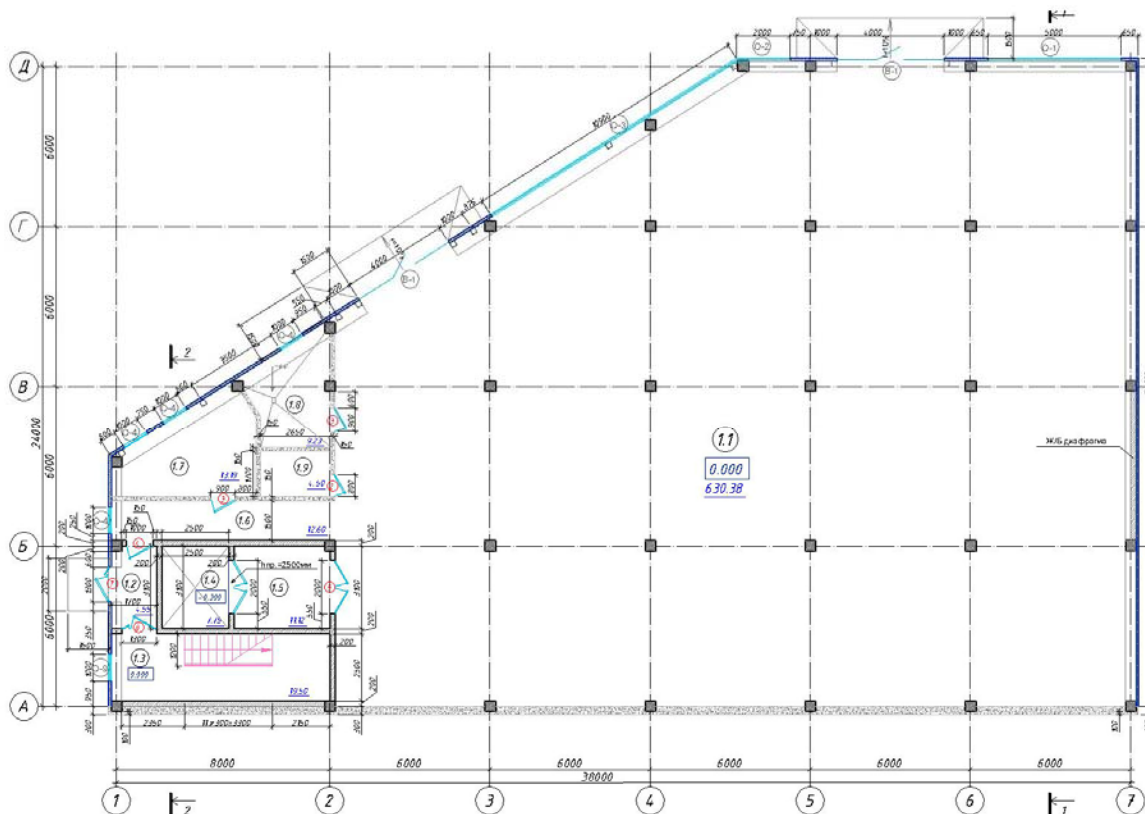


Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Приложение 3

План и разрез здания производства готовых металлических изделий



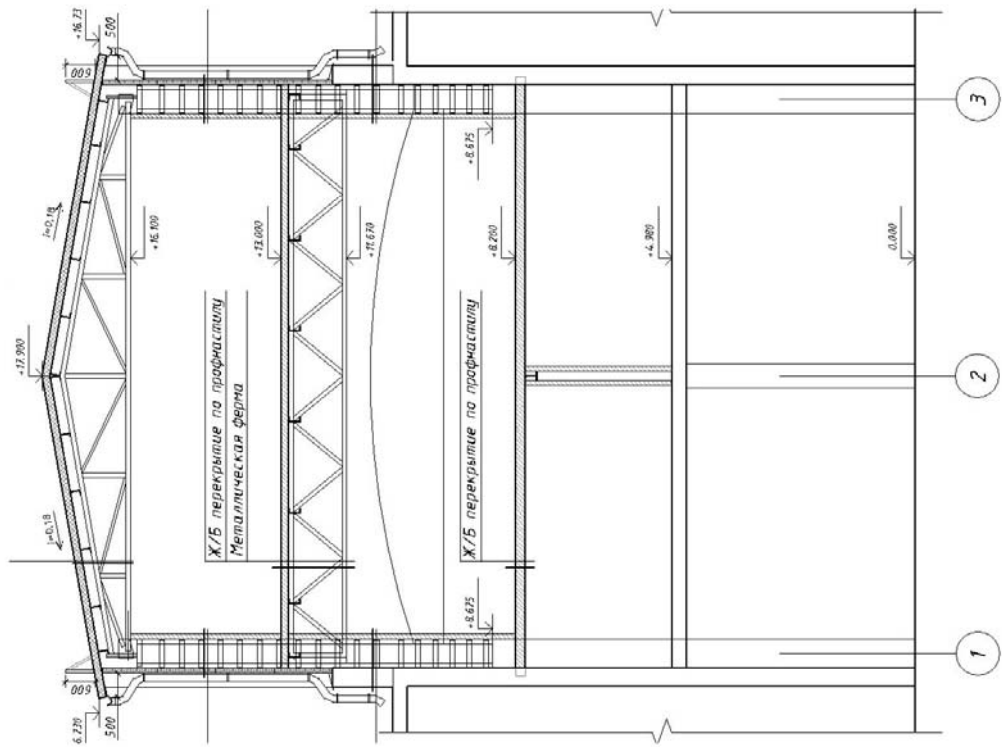
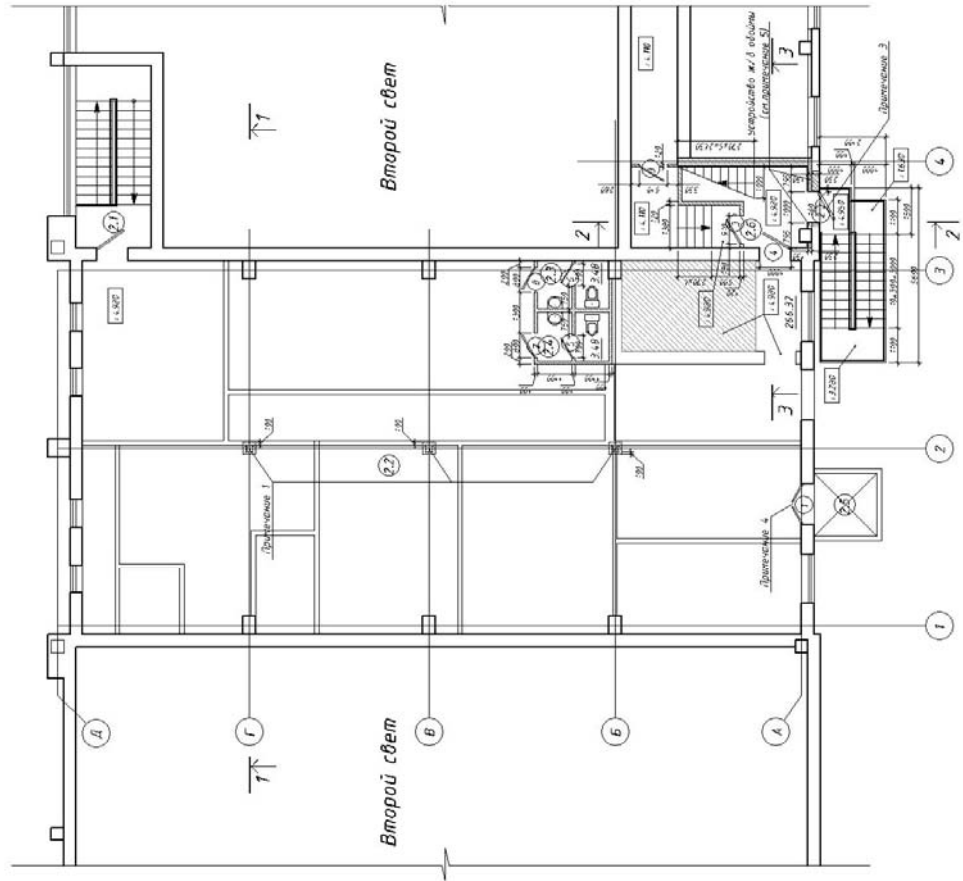
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

П26/2013/01-ЭЭФ

План и разрез здания производства оборудования общего и специального назначения

ПЛАН НА ОУМ +4.980



Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

П26/2013/01-ЭЭФ

Лист

33

Приложение 4

**Энергетические паспорта по СП 50.13330.2012.
Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП
23-02-2003**

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №						П26/2013/01-ЭЭФ	Лист
									34
			Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подп.		Дата

Здание производства готовых металлических изделий

1. ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Дата заполнения	16 ноября 2013 г.
Адрес здания	Санкт-Петербург, шоссе Революции, дом 102, корпус 2, литера В. Здание производства готовых металлических изделий
Разработчик проекта	ООО "ВЦПТ КР"
Адрес и телефон разработчика	
Шифр проекта	П26/2013/01
Назначение здания	Производственное
Этажность, количество секций	4-этажное, 1-секционное
Расчетное количество жителей, служащих, посетителей	40
Размещение в застройке	Отдельностоящее
Конструктивное решение	Каркас монолитный ж/бетонный, стены сэндвичпанели и газобетонные

2. РАСЧЕТНЫЕ УСЛОВИЯ

№	Наименование расчетных параметров	Обознач. параметра	Единица измерения	Расчетное значение
1	Расчетная температура внутреннего воздуха	$t_{в}$	°С	20
2	Расчетная температура наружного воздуха	t_{ext}	°С	-24
3	Расчетная температура теплого чердака	$t_{в}^a$	°С	-
4	Расчетная температура техподполья	$t_{в}^b$	°С	-
5	Продолжительность отопительного периода	$z_{от}$	сут	213
6	Средняя температура наружного воздуха за отопительный период	$t_{от}$	°С	-1,3
7	Градусо-сутки отопительного периода	D_d	°С*сут	4537

Инв. № подл.	
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	П26/2013/01-ЭЭФ	Лист
							35

3. ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

№ п/п	Показатель	Обозначение и единица измерения	Расчетное (проектное) значение показателя
8	Общая площадь ограждающих наружных конструкции здания	$A_e, м^2$	4025,1
	В том числе:		
	стен	$A_w, м^2$	2335,8
	окон, балконных дверей, витражей, фонарей	$A_F, м^2$	188,6
	входных дверей и ворот	$A_{ed}, м^2$	33,9
	покрытий (совмещенных)		733,4
	чердачных перекрытий (холодного чердака)	$A_c, м^2$	
	перекрытий теплых чердаков		
	перекрытий над техподпольями		
	перекрытий над неотапливаемыми подвалами или подпольями	$A_f, м^2$	
	перекрытий над проездами и под эркерами		
пола по грунту		733,4	
9	Площадь отапливаемых помещений	$A_h, м^2$	3020,6
10	Расчетная площадь (общественных зданий)		2895,2
11	Площадь квартир	$A_b, м^2$	
12	Площадь жилых помещений		
13	Отапливаемый объем	$V_h, м^3$	16501,5
14	Коэффициент остекленности фасада здания	ρ	0,07
15	Показатель компактности здания	$K_{комп}, м^{-1}$	0,24

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

П26/2013/01-ЭЭФ

Лист

36

4. ТЕПЛОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

Теплотехнические показатели

№ п/п	Показатель	Обозначение и единица измерения	Нормативное значение	Расчетное (проектное) значение
16	Приведенное сопротивление теплопередаче наружных ограждений:	$R_0, \text{м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$	1,72	2,17
	стен	R_w	1,91	2,16
	окон, балконных дверей, витражей, фонарей	R_F	0,31	0,51
	входных дверей и ворот	R_{ed}	0,67	0,81
	покрытий (совмещенных)	R_c	2,63	3,57
	чердачных перекрытий (холодного чердака)		1,91	
	перекрытий теплых чердаков (включая покрытие)		1,91	
	перекрытий «теплых» подвалов	R_f	1,91	
	перекрытий не отапливаемых подвалов или подполий		1,91	
	перекрытий над проездами и под эркерами		2,63	
пола по грунту	4,52		4,52	
17	Приведенный трансмиссионный коэффициент теплопередачи здания	$K^{tr}_m, \text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{°C})$	0,58	0,46
18	Кратность воздухообмена	$n_6, \text{ч}^{-1}$	0,45	0,45
19	Приведенный вентиляционный коэффициент теплопередачи здания	$K^{inf}_m, \text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{°C})$	0,57	0,57
20	Общий коэффициент теплопередачи здания	$K_{общ}, \text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{°C})$	1,15	1,03

Энергетические показатели

21	Общие теплотери через ограждающую оболочку здания за отопительный период	$Q_h, \text{МДж}$	1 815 820	1 626 481
22	Удельные бытовые тепловыделения в здании	$q_{быт}, \text{Вт}/\text{м}^2$	12,0	12,0
23	Бытовые тепlopоступления в здание за отопительный период	$Q_{быт}, \text{МДж}$	639 371	639 371
24	Тепlopоступления в здание от солнечной радиации за отопительный период	$Q_s, \text{МДж}$	50 801	50 801
25	Потребность в тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период	$Q^v_h, \text{МДж}$	1 466 566	1 252 613

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

П26/2013/01-ЭЭФ

Лист

37

5. УДЕЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

№ п/п	Показатель	Обозначение и единица измерения	Нормативное значение	Расчетное (проектное) значение
26	Удельная теплозащитная характеристика здания	$k_{об}, Вт/(м^3 \cdot ^\circ C)$	0,198	0,110
27	Удельная вентиляционная характеристика здания	$k_{вент}, Вт/(м^3 \cdot ^\circ C)$	0,139	0,139
28	Удельная характеристика бытовых тепловыделений в здании	$k_{быт}, Вт/(м^3 \cdot ^\circ C)$	0,099	0,099
29	Удельная характеристика теплопоступлений в здание от солнечной радиации	$k_{рад}, Вт/(м^3 \cdot ^\circ C)$	0,008	0,008

6. КОЭФФИЦИЕНТЫ

№ п/п	Показатель	Обознач.	Значение показателя
30	Коэффициент эффективности авторегулирования подачи теплоты в системах отопления	ζ	0,95
31	Коэффициент, учитывающий снижение теплопотребления жилых зданий при наличии поквартирного учета тепловой энергии на отопление	ξ	0
32	Коэффициент эффективности рекуператора	$k_{эф}$	0
33	Коэффициент, учитывающий снижение использования теплопоступлений в период превышения их над теплопотерями	ν	0,79
34	Коэффициент учета дополнительных теплопотерь системы отопления	β_h	1,13

7. КОМПЛЕКСНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ РАСХОДА ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ

№ п/п	Показатель	Обозначение и единица измерения	Нормативное значение	Расчетное (проектное) значение
35	Удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период	$q_{отв}, Вт/(м^3 \cdot ^\circ C)$		0,192
36	Класс энергосбережения			
37	Соответствует ли проект здания нормативному требованию		соответствует	

8. ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ НАГРУЗКИ ЗДАНИЯ

№ п/п	Показатель	Обозначение показателя и единицы измерения	Расчетное (проектное) значение
38	Удельный расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период	$q, кВт ч/(м^3 год)$	20,862
		$q, кВт ч/(м^2 год)$	113,969
39	Расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период	$Q_{отв}, кВт ч/год$	344253
40	Общие тепловые потери здания за отопительный период	$Q_{общ}, кВт ч/год$	448558

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
------	--------	------	--------	-------	------

П26/2013/01-ЭЭФ

Лист

38

Здание производства оборудования общего и специального назначения

1. ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Дата заполнения	16 ноября 2013 г.
Адрес здания	Санкт-Петербург, шоссе Революции, дом 102, корпус 2, литера В. Здание производства оборудования общего и специального назначения
Разработчик проекта	ООО "ВЦПТ КР"
Адрес и телефон разработчика	
Шифр проекта	П26/2013/01
Назначение здания	Производственное
Этажность, количество секций	4-этажное, 1-секционное
Расчетное количество жителей, служащих, посетителей	32
Размещение в застройке	Встроенное
Конструктивное решение	Каркас монолитный ж/бетонный, стены- сэндвичпанели

2. РАСЧЕТНЫЕ УСЛОВИЯ

№	Наименование расчетных параметров	Обознач. параметра	Единица измерения	Расчетное значение
1	Расчетная температура внутреннего воздуха	t_B	°С	20
2	Расчетная температура наружного воздуха	t_{ext}	°С	-24
3	Расчетная температура теплого чердака	t_B^a	°С	-
4	Расчетная температура техподполья	t_B^b	°С	18
5	Продолжительность отопительного периода	$z_{от}$	сут	213
6	Средняя температура наружного воздуха за отопительный период	$t_{от}$	°С	-1,3
7	Градусо-сутки отопительного периода	D_d	°С*сут	4537

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
--------------	--------------	--------------

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	П26/2013/01-ЭЭФ	Лист 39
------	--------	------	--------	-------	------	------------------------	------------

3. ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

№ п/п	Показатель	Обозначение и единица измерения	Расчетное (проектное) значение показателя
8	Общая площадь ограждающих наружных конструкции здания	$A_e, м^2$	1406,1
	В том числе:		
	стен	$A_w, м^2$	729,7
	окон, балконных дверей, витражей, фонарей	$A_F, м^2$	74,5
	входных дверей и ворот	$A_{ed}, м^2$	5,1
	покрытий (совмещенных)	$A_c, м^2$	298,4
	чердачных перекрытий (холодного чердака)		
	перекрытий теплых чердаков		
	перекрытий над техподпольями	$A_f, м^2$	19,0
	перекрытий над неотапливаемыми подвалами или подпольями		
	перекрытий над проездами и под эркерами		32,8
	пола по грунту		246,6
9	Площадь отапливаемых помещений	$A_h, м^2$	1141,8
10	Расчетная площадь (общественных зданий)	$A_b, м^2$	855,0
11	Площадь квартир		
12	Площадь жилых помещений		
13	Отапливаемый объем	$V_h, м^3$	4933,2
14	Коэффициент остекленности фасада здания	ρ	0,09
15	Показатель компактности здания	$K_{комп}, м^{-1}$	0,29

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

П26/2013/01-ЭЭФ

4. ТЕПЛОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

Теплотехнические показатели

№ п/п	Показатель	Обозначение и единица измерения	Нормативное значение	Расчетное (проектное) значение
16	Приведенное сопротивление теплопередаче наружных ограждений:	$R_0, \text{м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$	1,67	2,17
	стен	R_w	1,91	2,26
	окон, балконных дверей, витражей, фонарей	R_F	0,31	0,51
	входных дверей и ворот	R_{ed}	0,67	0,81
	покрытий (совмещенных)	R_c	2,63	3,57
	чердачных перекрытий (холодного чердака)		1,91	
	перекрытий теплых чердаков (включая покрытие)		1,91	
	перекрытий «теплых» подвалов	R_f	0,17	0,33
	перекрытий не отапливаемых подвалов или подполий		1,91	
	перекрытий над проездами и под эркерами		2,63	3,57
	пола по грунту		3,31	3,31
17	Приведенный трансмиссионный коэффициент теплопередачи здания	$K^{tr}_m, \text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{°C})$	0,60	0,46
18	Кратность воздухообмена	$n_6, \text{ч}^{-1}$	0,44	0,44
19	Приведенный вентиляционный коэффициент теплопередачи здания	$K^{inf}_m, \text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{°C})$	0,47	0,47
20	Общий коэффициент теплопередачи здания	$K_{общ}, \text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{°C})$	1,07	0,93

Энергетические показатели

21	Общие теплотери через ограждающую оболочку здания за отопительный период	$Q_h, \text{МДж}$	590 965	513 799
22	Удельные бытовые тепловыделения в здании	$q_{быт}, \text{Вт}/\text{м}^2$	12,0	12,0
23	Бытовые тепlopоступления в здание за отопительный период	$Q_{быт}, \text{МДж}$	188 817	188 817
24	Тепlopоступления в здание от солнечной радиации за отопительный период	$Q_s, \text{МДж}$	20 068	20 068
25	Потребность в тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период	$Q^y_h, \text{МДж}$	490 642	403 445

Инв. № подл.	
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

П26/2013/01-ЭЭФ

Лист

41

5. УДЕЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

№ п/п	Показатель	Обозначение и единица измерения	Нормативное значение	Расчетное (проектное) значение
26	Удельная теплозащитная характеристика здания	$k_{об}, Вт/(м^3 \cdot ^\circ C)$	0,252	0,133
27	Удельная вентиляционная характеристика здания	$k_{вент}, Вт/(м^3 \cdot ^\circ C)$	0,135	0,135
28	Удельная характеристика бытовых тепловыделений в здании	$k_{быт}, Вт/(м^3 \cdot ^\circ C)$	0,098	0,098
29	Удельная характеристика теплоступлений в здание от солнечной радиации	$k_{рад}, Вт/(м^3 \cdot ^\circ C)$	0,010	0,010

6. КОЭФФИЦИЕНТЫ

№ п/п	Показатель	Обознач.	Значение показателя
30	Коэффициент эффективности авторегулирования подачи теплоты в системах отопления	ζ	0,95
31	Коэффициент, учитывающий снижение теплопотребления жилых зданий при наличии поквартирного учета тепловой энергии на отопление	ξ	0
32	Коэффициент эффективности рекуператора	$k_{эф}$	0
33	Коэффициент, учитывающий снижение использования теплоступлений в период превышения их над теплопотерями	ν	0,79
34	Коэффициент учета дополнительных теплопотерь системы отопления	β_n	1,13

7. КОМПЛЕКСНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ РАСХОДА ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ

№ п/п	Показатель	Обозначение и единица измерения	Нормативное значение	Расчетное (проектное) значение
35	Удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период	$q_{от}, Вт/(м^3 \cdot ^\circ C)$		0,211
36	Класс энергосбережения			
37	Соответствует ли проект здания нормативному требованию		соответствует	

8. ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ НАГРУЗКИ ЗДАНИЯ

№ п/п	Показатель	Обозначение показателя и единицы измерения	Расчетное (проектное) значение
38	Удельный расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период	$q, кВт ч/(м^3 год)$	22,996
		$q, кВт ч/(м^2 год)$	99,355
39	Расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период	$Q_{от}, кВт ч/год$	113444
40	Общие тепловые потери здания за отопительный период	$Q_{общ}, кВт ч/год$	143950

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
------	--------	------	--------	-------	------

П26/2013/01-ЭЭФ

Лист

42

Список нормативной и справочной документации

1. СП 50.13330.2012. Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003
2. СП 131.13330.2012 Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99*
3. СП 23-101-2004. «Проектирование тепловой защиты зданий»
4. СНиП 41-01-2003. «Отопление, вентиляция и кондиционирование»
5. СТО 00044807-001-2006 «Теплозащитные свойства ограждающих конструкций зданий»
6. МГСН 2.01-99. Энергосбережение в зданиях. Нормативы по теплозащите и тепловодо-электроснабжению
7. СНиП 2.04.01-85*. Внутренний водопровод и канализация зданий
8. СНиП 31-06-2009. «Общественные здания и сооружения»
9. Приказ Минэнерго №182 от 19.04.2010 "Об утверждении требований к энергетическому паспорту, составленному по результатам обязательного энергетического обследования, и энергетическому паспорту, составленному на основании проектной документации, и правил направления копии энергетического паспорта, составленного по результатам обязательного энергетического обследования"
10. Приказ Министерства энергетики РФ № 577 от 08.12.2011 " О внесении изменений в требования к энергетическому паспорту, составленному по результатам обязательного энергетического обследования, и энергетическому паспорту, составленному на основании проектной документации, и в правила направления копии энергетического паспорта, составленного по результатам обязательного энергетического обследования, утвержденные приказом Минэнерго России от 19.04.2010 № 182"
11. Е.Г. Малявина. Теплотери здания. М.: "АВОК-ПРЕСС", 2007. Справочное пособие. «Техническая библиотека НП»

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
			П26/2013/01-ЭЭФ						
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата			43	